История далекая и близкая

Продолжаем нашу рубрику об истории кафедры органической химии, связанную с ее 90-летним юбилеем. На этот раз перед нами две фотографии. Первая из них относится к самому началу 1970-х годов. На ней изображены четыре аспиранта: слева направо **Владимир Николаевич Доронькин**, **Татьяна Андреевна Кузьменко** (до замужества Борисова), **Виктор Георгиевич Саяпин** и **Владимир Викторович Бессонов**. Первый из них выполнял диссертацию по механизму реакции Чичибабина, исследуя ее скорость для различных субстратов по количеству выделяющегося в единицу времени водорода. Его руководителем был автор этих строк, но большую помощь в конструировании установки и обсуждении некоторых результатов оказал доцент кафедры В.Н. Новиков. Защита диссертации Доронькина запомнилась бурной дискуссией, вызванной несогласием профессора О.Ю. Охлобыстина с предложенным механизмом, что при голосовании привело к нескольким голосам против. В дальнейшем В.Н. Доронькин преподавал химию в мединституте, РИИЖТе и школе, одно время был школьным директором. Татьяна Андреевна выполняла работу по химии имидазо[1,2-*a*]бензимидазола под руководством профессора А.М. Симонова и кандидата хим. наук В.А. Анисимовой. Таня приехала поступать в РГУ из Нальчика, где закончила школу с золотой медалью. После аспирантуры она вошла в коллектив отдела химии гетероциклических соединений НИИФОХ, образованного в начале 1970-х и руководимого Андреем Михайловичем Симоновым. Одно время мне, А.В. Гулевской и О.В. Дябло довелось довольно долго и плодотворно сотрудничать с Татьяной Андреевной и ее мужем Валерием Васильевичем Кузьменко. Татьяна Андреевна, несомненно, входит в золотую плеяду химиков-синтетиков нашего университета. Как и В.А. Анисимова, она имела все основания стать доктором наук, чему вероятно помешали природная скромность и жизненные обстоятельства. Дочь Т.А. Кузьменко, тоже Таня, выпускница нашего университета по специальности аналитическая химия. В настоящее время она работает на известном Ростовском предприятии Атлантис-Пак.

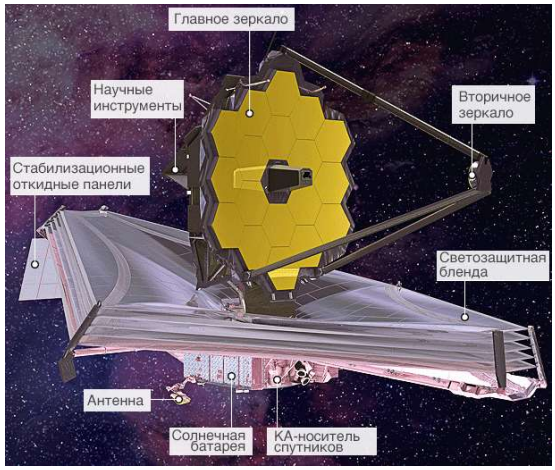
Недавно ушедший из жизни В.Г. Саяпин был так же аспирантом А.М. Симонова. Его диссертация была посвящена сульфопроизводным бензимидазола. После защиты диссертации и до ухода на пенсию он работал доцентом на кафедре химии пединститута, по мере возможности занимаясь наукой. В советское время эта кафедра была хорошо сформирована, коллектив ее регулярно обновлялся, а сотрудники часто приглашались в качестве оппонентов на университетских защитах. Несколько слов о Владимире Викторовиче Бессонове. Его руководителем в аспирантуре был профессор Б.А. Тертов, а тема диссертации была связана с металлорганическими производными имидазольных соединений. Вся трудовая жизнь В.В. Бессонова, вплоть до недавнего выхода на пенсию, протекала в лаборатории судебно-медицинской экспертизы при прокуратуре нашего города.

Обратимся теперь ко второй фотографии, сделанной февральским вечером 1981 года. Весь коллектив кафедры и группы НИИФОХ собрался проводить на пенсию заведующего кафедрой А.М. Симонова, который спустя несколько дней после этого навсегда уехал в Москву. Ужин, между прочим, проходил в аудитории 434, а фото сделано в лаборатории 424. В центре этого фото – **Геннадий Юрчук**, которого любила вся кафедра, особенно девушки, за его безукоризненную аккуратность, золотые руки и готовность всегда прийти на помощь. Гена был родом из Азова, его отец руководил мясокомбинатом, благодаря чему, когда мы выезжали большой группой на природу, Гена готовил шашлык из безукоризненной вырезки. Гена был первым в истории кафедры, чья работа была связана с химией фторсодержащих гетероциклов, в основном перимидинов. Он прошел месячную стажировку по фторорганике в московском ИНЭОСе – одном из 2–3 центров в СССР, где развивалась в то время эта исключительно важная для медицины, промышленности и обороны тематика. Неудивительно, что соавторами нескольких наших статей (а Гена выполнял работу под моим руководством) стал его московский наставник Гервиц. Благодаря этим исследованиям мне удалось единственный раз побывать в Одессе, где в сентябре 1978 года прошла 3-я Всесоюзная конференция по химии фторорганических соединений. На фотографии Гена окружен молодыми сотрудницами кафедры. Перечисляю их по часовой стрелке: **Оля Багрова**, **Таня Кузьменко**, **Валя Дальниковская**, **Вика Степанова** и **Людмила Диваева**. О каждой из них можно рассказать много хорошего. Таня, Люда и Валя стали кандидатами наук, причем Валя работала в аспирантуре и некоторое время после нее под моим руководством. С ней мы написали обзор по химии перимидинов, который стал самой цитируемой моей статьей. В 80-е годы она переехала к себе на родину в Коломну, где проживает и сейчас. Была замужем за безвременно ушедшем из жизни аспирантом А.М. Симонова (и по совместительству моим) В.М. Марьяновским. О Тане Кузьменко рассказано выше. Замыкающая круг Людмила Николаевна Диваева до сих пор трудится в НИИФОХ. На рубеже 1960–1970 она, находясь в аспирантуре, выполнила под руководством А.М. Симонова работу по солям диазония и азосоединениям бензимидазольного ряда. Олю Багрову и Вику Степанову объединяет то, что на протяжении многих лет они безукоризненно выполняли ответственную работу секретаря кафедры, одновременно находя время для синтетической работы. Кроме того, Вика долгое время была оператором на инфракрасном спектрометре UR-20. Ближе к концу 80-х Оля покинула кафедру, перейдя в Городское бюро стандартизации, там она вышла замуж и у нее родилась дочь. Вика в начале 1990-х возглавила образованное при кафедре, но затем отделившееся от нее, коммерческое предприятие «Сэмпл». В январе 2007 г. ее жизнь неожиданно оборвалась в возрасте 62 лет.

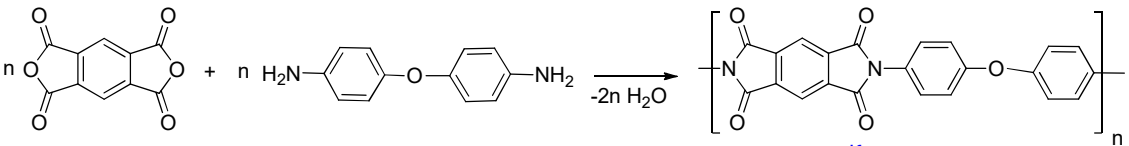
Проф. А.Ф. Пожарский

Каптон – незаменимый органический материал для космоса

23 декабря 2021 года с космодрома Куру во французской Гвиане был запущен космический телескоп имени первого президента НАСА Джеймса Уэбба. Его устройство изображено на рисунке. На создание телескопа ушло почти четверть века и около 12 млрд. долларов. Аппарат стал самым дорогим в истории космонавтики. Его главными задачами являются поиск и исследование землеподобных планет, а также проникновение за границы видимой Вселенной на расстояние, отстоящее всего на 200 миллионов лет от момента Большого взрыва.



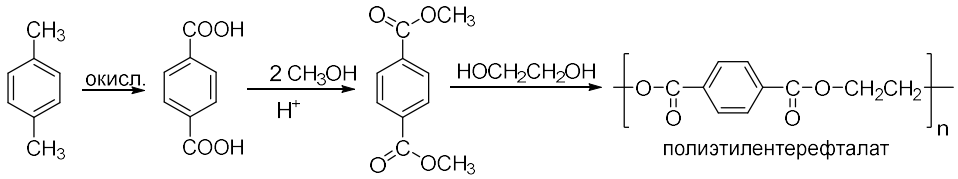
Аппаратура этого телескопа, который далеко превзойдет по своим возможностям знаменитый Хаббл, может работать только при температурах близких к абсолютному нулю. Из-за тепла, которое излучает Земля, это недостижимо даже на дальней околоземной орбите. Поэтому телескоп решено было разместить в так называемой точке Лагранжа L2. Это место в космическом пространстве, где сила тяготения Земли и солнца уравновешивают друг друга. Поэтому телескоп как бы зависает в этом месте, постоянно вращаясь вокруг точки L2. Специфика этой точки в том, что она расположена в противоположной стороне от воображаемой прямой, соединяющей Землю и Солнце, поэтому телескоп постоянно находится в тени Земли и не нагревается Солнцем. Однако, поскольку телескоп все же должен получать энергию, на нем имеются солнечные батареи и какое-то время он оказывается под действием солнечных лучей. Чтобы он при этом не нагревался, телескоп снабжен экраном размером с теннисный корт. Этот экран изготовлен из органического волокна ***каптон***. Каптон – полимерный материал, разработанный в 1960-е годы фирмой Дюпон и нашедший широкое применение в космической технике для защиты аппаратуры, например телескопов от перегрева солнечными лучами и космической радиацией. Материал обладает исключительно высокой устойчивостью в интервале температур от –269 до +400 °С и не разрушается в течение многих лет. Другим важным свойством каптона является его чрезвычайно низкая теплопроводность. Каптон получают сшиванием двух ароматических мономеров – пиромеллитового ангидрида и 4,4’-диаминодифенилоксида.



Пиромеллитовый диангидрид

Каптон

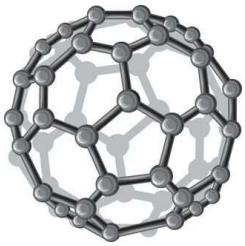
Очевидная причина уникальной устойчивости каптона – его амидная структура и особенно наличие большого количества ароматических бензольных ядер. В этом отношении каптон можно сравнить с также очень устойчивым полимером полиэтилентерефталатом, известном в нашей стране под маркой лавсан. Последний, однако, принадлежит к сложноэфирным полимерам, поэтому его устойчивость, хотя и высока, все же меньше, чем у каптона.



полиэтилентерефталат

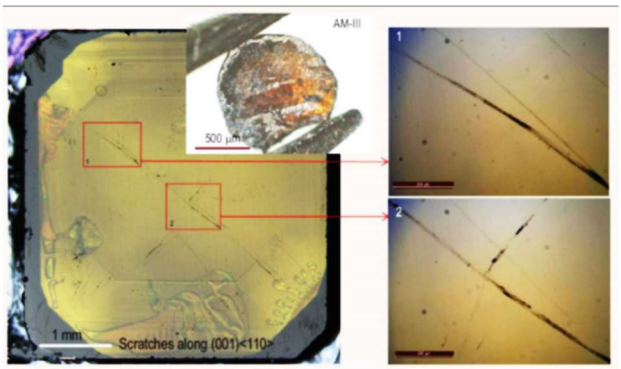
Самый прочный и твердый аморфный материал на основе углерода

Углерод является одним из самых удивительных элементов из-за его структурно разнообразных аллотропных форм, содержащих атомы углерода в различных гибридных состояниях *sp*, sp^2 и sp^3. Изучение новых форм углерода – вечная тема научных исследований. Недавно группа ученых из разных стран мира, в числе которых был и профессор нашего университета А.В. Солдатов, обнаружила, что применение высоких температур и давления к такому аллотропу углерода как букминстерфуллерен C_{60} приводит к получению аморфных углеродных материалов с прочностью на сжатие, подобной алмазу. В условиях окружающей среды C_{60} остается стабильным при давлении до 25 ГПа. Но при температурах выше 800 °C он сжимается при 5 ГПа, образуя неупорядоченный углеродный материал, поскольку экстремальные условия вызывают изменение характера связи фуллерена с sp^2 на sp^3. Физические свойства полученного материала зависят от соотношения атомов углерода sp^2 и sp^3. Повышение температуры во время синтеза увеличивает долю sp^3, что приводит к получению более твердого материала. Самый твердый среди этих аморфных материалов, созданных исследователями, получен при температуре 1200 °C. Его тетрагонально расположенная сеть атомов углерода sp^3 настолько тверда, что царапает алмаз, и обладает такой же прочностью на сжатие, которая описывает способность материала выдерживать сдавливание под нагрузкой. Но в отличие от изолирующего алмаза, этот материал имеет небольшую ширину запрещенной зоны 1.5–2.2 эВ, сравнимую с шириной запрещенной зоны широко используемого аморфного кремния, т.е. является полупроводником. Подобные аморфные углеродные материалы сочетают в себе выдающиеся механические и электронные свойства и потенциально могут использоваться в фотоэлектрических приложениях, требующих сверхвысокой прочности и износостойкости.



Букминстерфуллерен C_{60}

Алмаз



Аморфный материал царапает алмаз

По материалам: S.-S. Zhang et al. *National Science Review* **2022**, 9, nwab140
https://doi.org/10.1093/nsr/nwab140

Текущие события

- 8 Апреля состоялась апробация кандидатской диссертации аспиранта кафедры 4 года обучения Цыбулина Семёна Валерьевича на тему «Олиго(арилен-этинилены) и 1,4-диарил-1,3-бутадиины на основе «протонной губки»» (рук. проф. А. Ф. Пожарский). Планируется, что защита работы состоится в сентябре 2022 года в Северо-Кавказском федеральном университете (г. Ставрополь).

Выпуск подготовили А.Ф. Пожарский и А.В. Гулевская

222

Весна !!!