

СО АН: ЛЮДИ И ГОДЫ



«Талант исследователя создал много методов, действующих в разных науках», — и этот факт признается безоговорочно.

Когда человек достиг совершенства в профессии, его называют Мастером, именно так — с большой буквы. О Юрии Дмитриевиче можно смело сказать, что он взял все высоты на обозначенной дистанции, стартовав более 50 лет назад. В Сибирском отделении Академии наук, начав с первой ступени — м.н.с. в Институте химической кинетики и горения, стал директором. Занимал должность главного учёного секретаря СО АН. Состоит членом многих уважаемых научных структур, был президентом Международного общества парамагнитного резонанса и так далее...

Напрашивается естественный вывод — в самом начале научной деятельности исследователем был взят верный курс, и fortuna в большинстве случаев оказывалась на его стороне.

— Юрий Дмитриевич, как-то Юрий Николаевич Молин, выступая по случаю вручения ему Международной премии им. ак. Воеводского, заметил: «...Хорошо понимаю момент, когда Цветков остановил меня на физтеховской лестнице и сказал, что, похоже, Воеводский, который читал у нас курс химической кинетики, собирается заниматься чем-то новым и интересным...» А вы помните этот случай?

— Конечно. Речь шла о химической ЭПР-спектроскопии. На физтехе (МФТИ, Московский физико-технический институт), где я учился с 1951 года, студенты, начиная с третьего курса, активно знакомилась с научными работами по своей специальности в библиотеке института. Я занимался химической физикой, и основными методами исследования были спектроскопические методы. Среди других спектроскопических работ наиболее интересными мне показались работы по парамагнитному резонансу ионов, опубликованные в таких главных физических зарубежных журналах, как *Physical Review*, *Proceedings of the Physical Society*. Одновременно мы проходили практику в лаборатории методов эксперимента, где следовало собственноручно собрать какую-либо экспериментальную физическую установку. Наверное, под впечатлением материалов, прочитанных в библиотеке, я решил построить простейший спектрометр ЭПР и привлек своего друга Юрия Молина, с которым мы учились в одной группе и на одной специальности.

В экспериментальной лаборатории физтеха мы обнаружили необходимые нам элементы для спектрометра — измеритель электрических потерь X-диапазона и магнит весом в несколько тонн с зазором около 20 см между огромными полюсами, предназначенный для измерений треков в камере Вильсона. Это оборудование оказалось в институте в качестве послевоенных репараций из одного немецкого университета. Вскоре нам удалось запустить спектрометр с цилиндрическим резонатором и прямым детектированием отраженного сигнала кристаллическим детектором. Спектрометр был готов в начале 1955 года, и мы с гордостью демонстрировали сигналы угля и стабильного радикала ДФПГ своему научному руководителю профессору В.В. Воеводскому. Это был мой первый шаг в ЭПР. Но и в дальнейшем судьба связала меня с этим методом, нашедшим применение для решения различных физико-химических задач.

— Вы всегда отмечаете, что те два года, что трудились в Институте химической физики РАН, очень многое дали вам, как исследователю...

— В Институт химической физики РАН мы пришли на практику на третьем курсе физтеха. После непродолжительной работы в других лабораториях нас пригласил к себе профессор В.В. Воеводский, который был в курсе наших опытов на физтехе, и предложил их продолжить в его лаборатории. После окончания физтеха Владислав Владисла-

# Уроки Мастера

2013-й год отмечен для академика Юрия Дмитриевича Цветкова значимыми событиями. Он разменял девятый десяток, недавно учёному присуждена международная премия им. Е.К. Завойского.

вович взял нас в свою лабораторию для постановки и развития работ в области химической радиоспектроскопии. Именно так он формулировал новое научное направление, где методы радиоспектроскопии, и в частности ЭПР, разрабатывались и применялись для решения актуальных задач химической физики и биологии.

Идеи были, но спектрометров не было (Брукера и Вариана ещё не существовало). И вот опять мы с Молиным строим в ИХФ наш следующий спектрометр ЭПР с повышенной, по сравнению с предыдущим, чувствительностью. По радиотехнике нас консультирует выдающийся советский электронщик Б.М. Шембель. Для нас оказываются доступными детали и оборудование со свалки советской и немецкой военной радиотехники. Мы нашли двойные Т-мосты X-диапазона и другую волноводную технику, усилительные линейки от локаторов. Используя их, построили новый ЭПР-спектрометр балансного типа с детектированием отраженного сигнала ЭПР, усилителем на 60 мГц и синхронным детектором. Магнит питался от институтской батареи аккумуляторов. Чувствительность спектрометра была достаточно высокой, нам удалось регистрировать спектр свободных радикалов в жидкости, но... Главной проблемой спектрометра стали механические шумы, к которым оказалась весьма чувствительной волноводная система на Т-мостах.

Работали только ночью, когда по улицам не ходил транспорт. Ночь же нас навещал наш шеф, который жил поблизости. Это был наш последний опыт собственноручного производства ЭПР-спектрометров. В дальнейшем ими занимались такие высококвалифицированные инженеры-радиотехники, как профессор А.Г. Семёнов. Тем не менее, на нашем спектрометре мы выполнили свои дипломные и первые законченные и представленные академиком Н.Н. Семёновым в ДАН работы по ЭПР.

— Увидели возможность выхода в разные области?

— Академик Воеводский был первым в СССР, кто осознал возможности широкого применения методов радиоспектроскопии в химии и биологии. После классических блестящих работ Оксфордской и Казанской школ по парамагнитным кристаллам физико-химические приложения стали ренессансом ЭПР. Сразу возникло несколько различных поисковых направлений, над которыми следовало работать и получать реальные новые сведения методом ЭПР. Одно из таких направлений — радиационная и фотохимия, которое интенсивно развивалось в то время.

Я занимался исследованием строения свободных радикалов в облученных полимерах. Вместе с Я.С. Лебедевым мы выполнили серию работ по кинетике радикальных реакций в облученном тефлоне, обнаружили компенсационный эффект для констант скорости реакции в твёрдой фазе. Ю.Н. Молин с коллегами выполнили уникальную серию исследований образования радикалов непосредственно под пучком ускорителя быстрых электронов. Наш коллега Н. Н. Бубнов обнаружил сигналы ЭПР в фотондуцированных хлоропластах живого листа. Пожалуй, наибольший успех среди химиков в те годы пришёлся на долю работы, инициированной В.В. Воеводским и выполненной нами с В.Н. Панфиловым, по обнаружению методом ЭПР атомов водорода в разряженном пламени кислорода с водородом. Это сразу открыло широкие перспективы для изучения пламен методом ЭПР. Отмечу, что параллельно с лабораторией Воеводского в ИХФ развернулись исследования биологически важных систем методом ЭПР в лаборатории Л.А. Блюменфельда, и мы тесно взаимодействовали с ними.

— А за что вас «сослали» в Сибирь?

— Ссылка была добровольной. В начале 1961 года часть нашей московской лаборатории переехала в новый Институт химической кинетики и горения СО АН СССР, который возглавил А.А. Ковальский, один из ближайших соратников академика Н.Н. Семёнова. При создании новой лаборатории был заложен важный принцип — единства экспериментаторов химфизиков, специалистов в области научного приборостроения и физиков-теоретиков. Среди группы экспериментаторов оказался и я, экспериментальная база радиоспектроскопии разрабатывалась под руководством А.Г. Семёнова, а теоретическое направление возглавил А.И. Бурштейн. Постоянное тесное взаимодействие этих групп определило в дальнейшем успехи ра-

диоспектроскопии. К сожалению, мой учитель В.В. Воеводский ушёл из жизни рано, в 1967 году. Нам с Ю.Н. Молиным пришлось взять на себя руководство научными направлениями и новые организационные обязанности. Я возглавил в 1968 году лабораторию химии и физики свободных радикалов, которая успешно работает и в настоящее время, был заместителем директора и 10 лет директором ИХКИГ. Никогда не жалел и не жалею, что переехал из Москвы в Новосибирск. Мы всегда ощущали многие преимущества работы в Сибири.

— Как результат многолетней деятельности — премия Завойского. Интересный момент — в одном из адресованных в ваш адрес посланий по случаю юбилея отмечалось: «Ваше имя по праву находится в одном ряду с именами Е.К. Завойского и Э. Хана, основателей метода ЭПР и ЭХО-метода в области ЯМР»...

— Для меня это слишком высокая оценка. Скорее мы применяли открытие Завойского для решения разных задач химической физики. Е.К. Завойский, был блестящим физиком-экспериментатором. В 1944 году, в конце войны, доцент Казанского университета, Евгений Завойский обнаружил, что парамагнитные частицы, находящиеся в скрещенных постоянном и переменном (радиочастотном) магнитных полях, при определенных соотношениях частоты переменного поля и напряженности постоянно поля эффективно поглощают энергию радиочастотного поля. Это явление получило название электронный парамагнитный резонанс (ЭПР).

Открытие Завойского оказалось, пожалуй, наиболее значимым для советской физики в предядерное время. Началась эра магнитного резонанса. Электронный и ядерный магнитные резонансы, как и многие другие магнитно-резонансные методы, быстро стали мощным аналитическим и исследовательским оружием в руках физиков, химиков и биологов. За своё открытие ЭПР академик Е.К. Завойский был удостоен многих наград, в том числе Ленинской премии. К сожалению, Нобелевская премия ему не была присуждена, а за аналогичное открытие явления ядерного магнитного резонанса Нобелевскую премию в 1952 году получили американские исследователи Ф. Блох и Э. Парсел. Работая в Институте атомной энергии в Москве, Е.К. Завойский выполнил серию оригинальных и важных исследований в том числе по термоядерной программе. Именем Завойского назвали Казанский физико-технический институт РАН, в организации которого он принял участие. Этот институт в 1991 году учредил ежегодную международную премию имени Е.К. Завойского за работы в области ЭПР. Я горд, что удостоен премии имени этого замечательного учёного.

— Вы опубликовали более 350 научных работ. Что бы хотелось особенно отметить из результатов?

— Это достаточно трудно. Много, особенно в области приложений импульсного ЭПР, сделано если не впервые, то почти одновременно с ведущими лабораториями Старого и Нового Света. Например, наши работы с С.А. Дикановым и В.Ф. Юдановым по изучению слабых электрон-ядерных взаимодействий (ESEEM) и работы по двойному электрон-электронному резонансу (PELDOR), выполненные с А.Д. Миловым в последние годы. Эти направления, развитые в нашей лаборатории, стали весьма популярными среди ЭПР спектроскопистов. Уникальные исследования по радикальным трекам осуществлены с А.М. Райцимингом и В.М. Моралевым. Теория парамагнитной релаксации радикалов и атомов на основе наших экспериментов развита совместно с К.М. Салиховым, а динамика таких систем изучали с С.А. Дзюбой.

Как видите, мне чрезвычайно повезло в жизни и в науке. Учитель — выдающийся учёный и организатор науки, все ученики и коллеги — теперь широко известные авторитетные учёные, работающие самостоятельно во многих лабораториях мира, или, что для меня особенно важно и ценно, в созданной мною лаборатории в Новосибирске.

— Как вы относитесь к тем, кто прошёл вашу школу в Новосибирске, но уехал в 90-е годы за границу?

— Нормально отношусь. Большинство из них — успешные учёные, работающие в университетах США и Европы. Многие занимают ведущие позиции в своих лабораториях. Однако я уверен, что, пройди они с нами труд-

ные для России времена перестройки, личных перспектив в науке и образовании, включая научно-организационную сторону, у них сейчас было бы больше. Мы часто и с удовольствием встречаемся на конференциях за пределами России. Здесь они появляются значительно реже. Лимитируют, видимо, финансовые проблемы или ещё что-то другое. А жаль!

— Вам много пришлось заниматься научно-организационными делами. Вы работали директором института, главным учёным секретарем Сибирского отделения, были избраны Президентом IES. Это как-то влияло на вашу научную карьеру?

— Каждый раз, когда возникали такие предложения, я отказывался, но меня настойчиво убеждали, и приходилось сдаваться. Главное, что я получил от этой деятельности лично — расширение кругозора и в жизни, и в науке. Конечно, трудно было совмещать решение актуальных научных задач, стоящих перед лабораторией, с организационной деятельностью. Но я много узнал о Сибири, участвовал в решении важнейших для Сибирского отделения задач, тесно работал с целым рядом выдающихся учёных в самых разных областях науки, например, с В.А. Коптюгом — председателем Сибирского отделения Академии наук. После почти десятилетней деятельности в научной администрации я смог вновь включиться в науку. Хотел бы особенно отметить мою работу в качестве Президента Международного общества ЭПР (IES). Это дало много новых научных контактов, работающих и в настоящее время.

— Юрий Дмитриевич, сейчас вы — советник РАН. Какова доля советника — сменилось только название или другим стало содержание работы?

— Сейчас я не несу никакой административной нагрузки. И научно-организационной деятельностью занимаюсь в меньшем объёме. Для занятия наукой остаётся значительно больше времени. Здесь есть свои преимущества и недостатки. Недостатки в том, что на советников смотрят как на людей, которые мало что могут уже сделать. Хотя никто из нас не считает себя потерянными для науки. Но молодёжь подпирает — и это правильно! Так должно быть.

— Но и вы не сдаёте позиций. Что в планах?

— Сейчас трудно планировать будущее. Идёт перестройка Академии наук, иницируемая на правительственном уровне. Пока нет ясности, что будет в ближайшее время с фундаментальной наукой, которой большинство из нас занимается. Мало хорошего сулит затея руководства научными учреждениями чиновниками. Если последние и смогут управлять текущими планами и программами, то кто будет определять перспективы научных направлений, поддерживать научный поиск — основу научного прогресса? Миф о неспособности учёных самим вести организационно-хозяйственные дела, финансирование науки и строительство был разрушен ещё в 50—70 годы при создании Сибирского отделения РАН такими выдающимися учёными-организаторами, как М.А. Лаврентьев, Г.И. Марчук, В.А. Коптюг и их последователями. Но что сделано, то сделано. Поживём — увидим, будем оптимистами.

Предполагаю и в дальнейшем вести ЭПР исследования методом PELDOR совместно с моими учениками и коллегами. Интересные результаты получены недавно при исследованиях взаимодействия спин-меченых пептидов с неорганическими поверхностями. Продолжим совместные с О.С. Федоровой работы по спин-меченым ДНК. Предполагаю написать ещё несколько обзоров и, может быть, приступлю к монографии по PELDOR-спектроскопии.

— Скажите, если бы это было возможно, в какой возраст хотели бы вернуться?

— В лет двадцать пять-тридцать! Для меня период, когда мы работали в Москве в химфизике — одно из лучших времён! Мы были молодыми, азартными, полными сил, идей, замыслов! И если бы снова вернуться в те годы, могли бы сделать значительно больше!

Юрий Дмитриевич спешит — в Институте химической кинетики и горения шел конкурс научных работ, а академик Цветков — и участник конкурса, и член конкурсной комиссии. А в конкурсе всегда хочется побеждать, несмотря на возраст и занимаемую должность. Пожелала ему удачи!

Л. Юдина, «НВС»