

— Вы сын академика и внук академика — как это помогало и как мешало вашей научной карьере?

— С раннего детства я видел дедушку, отца, которые самоотверженно занимались наукой на мировом уровне, и это, безусловно, оказывало влияние на формирование у меня системы ценностей. Я рассматривал варианты своей профессии только в науке, других у меня не было. В 1960-е годы в СССР все развивалось, наука была привилегированным занятием и естественно, что многие молодые люди, в том числе не из моей среды, стремились стать учеными. А еще помню, как в нашей обычной московской квартире встретились три нобелевских лауреата: Басов, Прохоров и Таунс, это была середина 1960-х годов. Я видел их пример, достижения отца, дедушки, и это имело значение для моей реализации в будущем.

— Недавно вы выступили с докладом о необходимости популяризации науки — и привели в пример китайский опыт. Что именно следовало бы России взять у китайцев? Денег на науку там выделяется несравнимо больше.

— Не все определяется денежными потоками. Помимо чисто инновационного развития и прикладных исследований нужно, чтобы обществу была понятна их суть, понимание научно-технического прогресса, того, как достижения науки меняют жизнь людей. И у них это работает. Я был в Китае и видел, как аграрии, разбогатевшие крестьяне, вкладывают свои кровные деньги в научные проекты с инновационным потенциалом. Престиж таких исследований в китайском обществе высок, и это имеет важнейшее значение. Как бы мы ни вкладывали в инновационное развитие России, если не будет престижно заниматься наукой, развитием технологий, ничего не получится. Нам у китайцев надо заимствовать тезис о двух крыльях технологического прогресса: об инновациях, с одной стороны, и о популяризации — с другой. В США тоже популяризации науки уделяется большое внимание. Я в первый приезд в США участвовал в научном семинаре, и тут профессору позвонил местный журналист. Тот немедленно прервал семинар, чтобы ответить на вопросы журналиста. В контрасте этого ученого один из важнейших пунктов — отвечать на вопросы СМИ. Налогоплательщики должны понимать, для чего ученые работают, от этого зависит финансирование. У нас это не было принято, считалось, что есть высокая наука, с журналистами не надо общаться, не надо взаимодействовать с обществом. Но это неправильно: наука финансируется людьми, которые не понимают научных терминов, и мы обязаны разъяснять обществу то, что наука привносит в жизнь, как она ее меняет. В последнее десятилетие я много сил отдавал развитию движения фестивалей науки. На них мы показываем молодому поколению, что такое наука, каковы ее достижения, делаем так, чтобы они прикоснулись к знаниям, пытаемся заронить интерес к исследованиям.

— Последняя из напечатанных по-русски ваших работ — «Особенности взаимодействия альцианового синего с гелями на основе сополимера п-винилкапролактама с метакриловой кислотой». Можете ли вы, сторонник популяризации науки, рассказать, о чем эта работа? И о ваших научных интересах?

— Все, что печатается в научных журналах, делается для специальной аудитории, там нужны предельно точные научные термины. Для широкой аудитории скажу, что мы исследовали красители, их самоорганизацию. Известно, что этот тип красителей собирается в колончатые структуры, которые, в частности, используются для фотодинамической терапии опухолей. Мы светим определенной длины волны, накапливается тепловая энергия и за счет этого происходит разрушение клеток, которые находятся в том месте. Мы исследовали самоорганизацию красителей не в водном растворе, а в полимерном геле. Это такая сетка полимерных цепей, которая в воде сильно набухает, но держит объем. Красители более склонны к самоорганизации в этих сильно набухающих полиэлектrolитных гелях, потому что полимерные цепи создают каркас, способствующий агрегации молекул. Мы исследовали, как это все происходит, какие структуры возникают, как это можно использовать. Если говорить в целом, я занимаюсь наукой о полимерах. В 2020 году исполнилось 100 лет науке о полимерах — в 1920 году Герман Штаудингер опубликовал пионерскую работу, что полимеры есть длинные цепные молекулы. За столетие многое изменилось, сейчас мы буквально окружены полимерами, из них во многом состоит и наше жилище, и мебель, и одежда. Да и мы



ЮРИЙ МАРТЬЯНОВ

Наука финансируется людьми, которые не понимают научных терминов, и мы обязаны разъяснять обществу то, что наука привносит в жизнь, как она ее меняет

сами состоим из полимеров. На мою долю и на долю моего коллеги Гроссберга досталось обобщение и систематизация в области, которая называется статистическая физика макромолекул — это применение методов теоретической физики к полимерам. Прежде полимеры в основном исследовали химики, а мы вслед за Ильей Михайловичем Лифшицем, моим научным руководителем в аспирантуре, начали исследовать эти объекты с точки зрения теоретической физики. Физики немного по-другому смотрят на эти объекты, и мы их взгляды изложили и в специализированных книгах, и в популярных. Из популярных я горжусь вышедшей в 1989 году в соавторстве с Гроссбергом книгой «Физика в мире полимеров». Она хорошо издается, читается, переведена не только на английский язык, но и на китайский, японский.

— Какой революции в человеческой жизни можно ждать от умных полимеров в скором времени?

— Полимеры сначала развивались как конструкционные материалы: волокна, пластмассы, резины и так далее, потом настала эпоха функциональных полимеров, когда они ценились за функцию, а не конструкционные особенности: суперабсорбенты, проводящие полимеры и так далее. А умные полимеры — те, функция которых зависит от внешних условий. Самое простое: в одних условиях полимер может быть резиной, в других — пластиком. Или гель, о котором мы говорили: в одних условиях он плотный, почти в точку схлопыва-

ется, в других сильно набухает. Такие умные полимеры очень перспективны! Но самые умные из них — биополимеры, которые составляют основу живой клетки: ДНК, РНК, белки, полисахариды. Из этих полимеров получаются такие изощренные системы, которые пока совершенно недоступны для устройств, созданных человеком. Любая клетка, набор ее функций, реакций на внешние условия, намного более совершенна, чем они. Именно поэтому направление, связанное с умными полимерами, имеет большие перспективы. Уже делаются из полимеров биосовместимые протезы, это целое направление в науке и это уже реальность. Прорыв может быть, когда мы поймем с точностью до атомных деталей, как функционирует биополимер в живой клетке. Пока мы рисуем какие-то картинки: ДНК делится, РНК считывает с ДНК информацию, передает на рибосомы, там белок синтезируется и так далее. Но как это происходит на молекулярном уровне, никто не знает. В ближайшие несколько лет в связи с развитием компьютерных методов мы можем это сделать, провести молекулярное моделирование тех систем, биополимеров, которые имеются в живой клетке. Если мы поймем базовые процессы, лежащие в основе жизни, с точностью до мельчайших деталей, то сможем использовать эти принципы для функционирования синтетических систем, не живых. Это будет действительно революция! Фактически речь идет о том, что мы создаем искусственные системы, подсказанные природой.

— Вернемся к деньгам. Сейчас Россия очень много средств тратит на оборону. Доходят ли эти деньги, по вашему ощущению, до науки? В частности, до вашей области знаний?

— Что-то доходит, ведутся исследования, направленные на повышение обороноспособности, в том числе и в организациях, по сути, гражданских: в академических институтах, университетах. Я бы не сказал, что это большая доля для всей науки, но для некоторых ее направлений, институтов, университетов и их подразделений достаточно заметная. Но это не моя тема, я занимаюсь открытой наукой.

— Вы были кандидатом в президенты Академии наук, остаетесь ли при намерении когда-то возглавить РАН? Каким сегодня видите вы идеальное управление российской наукой?

— Выборы прошли, выбран кандидат, которого я поддержал и сейчас поддерживаю, поскольку это лучший руководитель в нынешних условиях. Меня во всей этой истории интересовала не столько позиция — у меня достаточно высокая самооценка и мне не нужно для ее поддержания каких-то высоких должностей. Меня интересовала реализация определенных идей в организации науки, и постольку, поскольку я могу их реализовывать сейчас в новой избранной команде, я считаю это оптимальным вариантом. Я имею возможность высказываться по тем направлениям, которые меня интересуют, формулировать какие-то новые направления организации науки, и меня это вполне устраивает.