В alma mater ученый встретился со своими коллегами из Института физики и Химического института им. А.М.Бутлерова. Речь шла о проведении в КФУ исследований, находящихся, что называется, на передовой науки и очень актуальных для научно-технического прогресса. Редакция «Казанского университета» задала гостю несколько вопросов, касающихся этих исследований, а также его впечатлений о КФУ, но Юрий Устынюк решил не ограничиваться рамками шаблонного интервью, а написал небольшой очерк, в который вошло все то, о чем мы хотели узнать. Кроме того, он рассказал о том, что университету нужно сделать для дальнейшего прогресса, и о том, как подготовить из молодого ученого Нобелевского лауреата.

Итак, слово Юрию Устынюку:

– С момента моего последнего посещения Казанского университета, в котором раньше я бывал часто, прошло 10 лет. Я был поражен изменениями, произошедшими за этот относительно короткий срок в городе и университете. И дело не только в том, что масштабная реставрация и благоустройство, а также новое строительство, изменили облик города, который входит теперь в число самых красивых городов Европы. Меня и мою жену, которая по крови наполовину татарка, но впервые попала в Казань, везде удивляла атмосфера доброжелательного гостеприимства, восхищали энергичные лица людей, уверенных в своем будущем, знающих себе цену и любящих свой город.

Встречи со студентами – физиками и химиками – показали, что большинство из них пришло в университет не за «корочками диплома» (а таких, даже в лучших московских вузах, по моим оценкам, около четверти), а за реальными знаниями. Они буквально засыпали меня вопросами о современном состоянии науки. Эта мощная мотивация большинства студентов, в конечном счете, и создает университетскую атмосферу соревнования умов, без которой успехи в учебе и жизни просто невозможны.

Создание системы федеральных университетов существенно изменило ситуацию в высшем образовании страны. Значительные средства, выделенные ведущим университетам, в число которых по праву входит КФУ, дали им возможность провести серьезную реконструкцию и переоснащение современным оборудованием. Но далеко не все вузы воспользовались этой возможностью столь эффективно, как КФУ. Его Институт физики и Химический институт сейчас располагают уникальным оборудованием, которое не всегда можно увидеть в лучших европейских университетах.

В этом году я побывал в нескольких федеральных университетах: современные приборы есть почти везде, но часто не хватает главного – увлеченных наукой студентов, аспирантов и квалифицированных сотрудников, способных использовать это оборудование для решения сложных научных задач. В КГУ самое яркое впечатление оставили у меня кафедра медицинской физики, которой руководит профессор А.В. Аганов, и ее лаборатория био-ЯМР, а также лаборатория «Квантовые жидкости и квантовые газы» профессора Дмитрия Таюрского. К сожалению, с самим Дмитрием Альбертовичем я не встретился, поскольку он был в отъезде, но с его сотрудниками и аспирантами, у меня состоялась продолжительная и очень интересная беседа.

Задача на «Нобеля»

Самые важные достижения всегда возникают на стыке наук. Все современные научные проекты носят отчетливо выраженный междисциплинарный характер. Поэтому исключительно важно в рамках одного научного центра иметь возможность поставить и решить научную проблему, сначала требующую глубокой теоретической проработки (работа для теоретиков – физика и химика) и построения компьютерной модели (работа для математика). После этого должен последовать синтез нужной структуры или материала (работа для синтетика) и его всестороннее изучение (работа для физико-химика и специалиста по структурным исследованиям). В лаборатории **Таюрского**, на мой взгляд, созданы все условия для осуществления этого полного

цикла исследований. Здесь есть все – необходимое научное оборудование, которое действительно отлично работает на полную мощность, необходимая вычислительная техника и современные программы для вычислений, и самое главное – молодые отлично подготовленные и мотивированные аспиранты и сотрудники. Здесь я сразу вспомнил об одной исключительно интересной, но предельно сложной задаче (**задаче на «Нобеля»!**), которая несколько лет тому назад мы обсуждали в Казани с академиком **Александром Ивановичем Коноваловым**, профессором **Борисом Соломоновым** и его учеником блестящим химиком **Андреем Ведерниковым**, ныне профессором штата Мэриленд в США.

Хорошо известно, что разорвать химическую связь в молекуле можно двумя способами. Первый способ – электрофильная активация. В этом случае необходимо оторвать с высшей занятой молекулярной орбитали один электрон, или хотя бы существенно уменьшить электронную заселенность этой орбитали. Второй способ – нуклеофильная активация. В этом случае необходимо добавить лишний электрон на нижнюю вакантную орбиталь молекулы (увеличить электронную заселенность этой орбитали). Более 50 лет тому назад была высказана идея о том, что самым эффективным способом активации малореакционноспособных субстратов могла бы стать «пушпульная активация», т.е. такая, когда молекула в активном центре катализатора находится под одновременным воздействием как электрофильного, так и нуклеофильного центров. Один из авторов этой идеи – Нобелевский лауреат **Жан-Мари Лен**. Именно по этому принципу «тяги – толкай» работает большинство биокатализаторов – ферментов. Несколько путей решения такой задачи было предложено в разных научных группах, но решить ее в полной мере, «от расчетов до технологии», до сих пор не удалось никому. Причина заключается в том, что научные центры, в которых сосредоточено все нужное для успеха (оборудование и люди в том сочетании, о котором я говорил выше), можно пересчитать по пальцам одной руки. Я думаю, что здесь у физиков и химиков КФУ безусловно есть прекрасный шанс! Успешное решение этой научной проблемы открывает, например,

путь к созданию селективных катализаторов для нефтепереработки, которые будут работать при низких температурах. А за этим стоят многие миллиарды долларов.

Авторитет сложившихся в Казанском университете научных школ всегда был и остается очень высоким. Химическая школа, старейшая и самая мощная в нашей стране, стала родоначальницей всей российской химии, а физическая – одна из самых сильных и в России, и в мире. Я думаю, что сила традиций – мощный стимул, позволяющий не только уверенно поддерживать, но и наращивать авторитет точных и естественных наук в Казани.

Здесь стоит поразмышлять и о том, какие у КФУ есть резервы для дальнейшего развития. Ученые еще двух главных научных центров России – Москвы и Санкт-Петербурга, если они не страдают от чванства, должны ясно видеть новую тенденцию – вузы Новосибирска и Казани, Томска и Екатеринбурга, Владивостока и Уфы, Красноярска и Ростова, да и других городов наращивают темпы научных исследований быстрее, чем москвичи и петербуржцы. Сейчас эти центры науки пока отстают в многообразии и прочности международных связей. Здесь у КФУ есть резерв – многие из его сотрудников часто бывают в иностранных университетах и активно работают за рубежом. Кроме того, казанцы блестяще организуют международные научные конференции самого высокого уровня. Но опыт показывает, что самая эффективная форма обмена научными знаниями – регулярно проводимые небольшие семинары узкого профиля, в которых участвуют ведущие специалисты разных научных центров. Это тоже ценный резерв, которым КФУ нужно пользоваться более эффективно.

Last but not the least

И наконец, как говорят американцы, «*Last but not the least*» – подготовка молодых ученых-исследователей. В одной из бесед с Нобелевским лауреатом **Гербертом Брауном** (Нобелевскими лауреатами также стали его лучшие ученики – **Еиши Негиши** и **Акира Сузуки**) мы обсуждали необходимые для «выращивания»

ученого, способного получить Нобелевскую премию условия. Г.Браун отличался удивительной способностью ясно и образно формулировать свои мысли, в чем я неоднократно убеждался за долгие годы нашей дружбы. Вот что он мне рассказал:

«Во-первых, нужен хороший, очень талантливый ученик. Он должен быть очень увлечен наукой, должен обладать ясностью ума и быстротой мышления, развитым воображением и фантастической работоспособностью. К этому надо добавить хорошую порцию честолюбия. А еще лучше, если бок о бок будут работать, соревнуясь друг с другом, 2-3 таких парня!

Во-вторых, нужен очень хороший наставник – настоящий учитель. Это должен быть авторитетный ученый, успешно работающий на самом переднем крае науки. К тому же, он должен очень любить своего ученика или учеников, строго с них спрашивать, помогать, продвигать... Без такой помощи завоевать авторитет в научном мире очень трудно».

Есть и еще одно важное условие: рядом с наставником будущего Нобелевского лауреата должно работать 5, а лучше 10 его друзей – ученых того же уровня. Должна быть такая «критическая масса» интеллекта, чтобы каждый молодой ученый мог найти знающего собеседника по любой теме: «Орлы не рождаются и не живут в курятниках» («Eagles can't be born and live in henhouse»).

К этому нужно добавить полное техническое обеспечение и комфортные условия жизни – только в этом случае можно полностью сосредоточиться на исследованиях. Если все эти условия соблюдены, в такой среде вырастут ученые самого высокого уровня. Нет, не все они получают Нобелевскую премию – из 10 достойных ее получает лишь один. Но ведь главное – не премия, а качество науки!»

Это удивительно верное высказывание. В КФУ уже сформировалась такая «критическая масса» интеллекта, и я от всей души желаю моим коллегам из КФУ всеми силами и средствами ее наращивать!