**Беседу с Глебом Борисовичем Сергеевым ведет Татьяна Витальевна Богатова**

Беседа записана 00 0000 года

**Глеб Борисович Сергеев** (р. 1928) — доктор химических наук, профессор, заведующий лабораторией химии низких температур кафедры химической кинетики МГУ; член Международного научного совета по органическим реакциям в твердых телах; научный руководитель межвузовского проекта «Химия низких температур», программы «Университеты России», грантов международного научного фонда и Российского фонда фундаментальных исследований. Гранты направлены на создание нового научного направления: физико-химические свойства и реакционная способность наноразмерных кластеров металлов; лауреат премии им. М. В. Ломоносова.

Теги:В. Я. Штерн, Н. Н. Семенов, Институт химической физики, И. В. Березин, крекинг, распад бромистого пропила, В. В. Воеводский, ИНЭОС, закон Аррениуса, А. Н. Фрумкин, Н. М. Эммануэль, А. Н. Несмеянов, В. А. Каргин, П. Дузу, К. В. Точиева, И. Г. Петровский, Р. В. Хохлов, реакция Гриньяра, В. В. Загорский, Институт молекулярной физики, И. К. Кикоин, Ю. А. Чайкин, В. И. Веденеев, Т. Д. Лысенко, В. Е. Боченков, В. А. Батюк, Майский Пленум ЦК по химии (1958 года), П. А. Ребиндер, Аджанта, Эллора, ЯМР, «Journal of Organometallic [Chemistry]», П. Н. Демичев, Э. П. Кругляков, В. А. Кабанов.

**Татьяна Витальевна Богатова (далее — Т. Б.):** Как вы выбрали свою область? И что в это время на кафедре делалось?

**Глеб Борисович Сергеев (далее — Г. С.):** Знаете, какая интересная вещь — мы с вами сегодня можем отмечать шестидесятилетие моей научной деятельности.

**Т. Б.:** Ах, прекрасно!

**Г. С.:** В 1953 году была опубликована моя первая научная работа вместе с моим руководителем Владимиром Яковлевичем Штерном в докладах Академии наук, представленная академиком Семеновым. Она была посвящена моей дипломной работе и называлась, если правильно помню «Фотохимическое инициированное бромом, окисление пропаном». Тогда практически вся кафедра и очень сильный Институт химической физики занимались окислением углеводородов. Смеялись даже немножко — когда спрашивали, чем институт занимается (он тогда был небольшой), отвечали: «Там делают воду…»

**Т. Б.:** *(Смеется.)* Вообще да — окисление...

**Г. С.:** Потому что там занимались очень серьезно окислением водорода. А при окислении водорода продуктом реакции (вынужденного разветвления) является вода. Но с водой закончили и перешли к окислению углеводородов, потому что при окислении углеводородов получается большое количество ценных кислородосодержащих продуктов: кислоты, альдегиды, кетоны. Производство их еще не было тогда серьезно налажено, все они нужны были в промышленности, и кафедра занималась — практически все — окислением углеводородов. Илья Васильевич Березин тоже занимался активно…

**Т. Б.:** Поначалу да.

**Г. С.:** …окислением циклогексана. Я на этом окисление углеводородов закончил, потому что в 1951 году поступил в аспирантуру и начал работать у Николая Николаевича Семенова, стал заниматься тоже важной тематикой —крекингом, но не углеводородов, а термическим распадом галогенпроизводных. И моя кандидатская диссертация была связана с распадом бромистого пропила и бромистого изопропила. Я напомню, хоть это и описано: Николай Николаевич дал мне работу, прочитав две небольшие статеечки, заметочки английских ученых в английском журнале химической физики. Принято было публиковать небольшие предварительные сообщения, сказав, что полное сообщение будет опубликовано позднее. Там был изучен распад бромистого пропила и бромистого изопропила. Тогда шла активная дискуссия по цепным реакциям, Николай Николаевич писал ряд обзоров. Он проанализировал эти данные, и они ему показались несоответствующими теоретическим соображениям, потому что там была получена очень низкая энергия активации и распада нормального бромистого пропила. И он сказал: «Давайте мы займемся с вами этими вещами и начнем с того, что вы попробуете повторить эти опыты». Практически аспирантура у меня началась с 1952 года, потому что 1951 год я проработал на выборной комсомольской работе.

**Т. Б.:** Да, это вы рассказывали в прошлый раз.

**Г. С.:** И я очень нервничал, потому что установки не было, вещества надо было синтезировать — их тоже не было. Я каждый день бегал в библиотеку и все смотрел: не появилось ли…

**Т. Б.:** …следующие сообщения.

**Г. С.:** …продолжение этих работ. Но проблема оказалась очень сложной. Я делал установку, получил, синтезировал эти вещества, воспроизвел фактически эти результаты и повторил их.И мы встали в тупик. И я (ну, я тем более), и Николай Николаевич не понимали, почему получаются такие результаты у довольно близких по строению соединений… Термический распад проводился в газовой фазе при нагревании примерно до 333º. В вакуумную установку вбрасывали какое-то количество каждого индивидуального вещества и смотрели, что там происходит. Он понимал, что для диссертации это не годится. Он говорит: «Ладно, позанимайтесь бромистыми бутилами».

**Т. Б.:** Так...

**Г. С.:** Я изучил четыре бромистых бутила, синтезировал их тоже. Тогда было принято работать иногда поздно ночью. А Николай Николаевич не вполне следовал этой традиции. Я помню, что тогда готовилось совещание по химической кинетике всесоюзное. Мы с ним сидели, обсуждали результаты, полученные мною. И к четырем часам утра вдруг поняли, в чем различие этих двух соединений. Оказалось, хоть они и близки по строению, но распадаются по совершенно разным механизмам.

**Т. Б.:** А за счет чего?

**Г. С.:** Если бромистый изопропил при нагревании легко отщепляет HBr и распадается по молекулярному механизму…

**Т. Б.:** Так.

**Г. С.:** …то бромистый изопропил отщепляет сначала бром, и там идет цепная реакция, и потом уже, в результате превращения ряда радикалов, промежуточных продуктов, образуется конечный продукт — HBr пропилен. Естественно, что у цепной реакции энергия активации может быть намного ниже. Потом все это было перенесено на бутилы. В общем, я совершенно успокоился…

**Т. Б.:** *(Смеется.)* …насчет диссертации.

**Г. С.:** Да, насчет диссертации. А до сих пор эти (публикации) не появлялись, уже прошло два года, продолжения работ не было. Даже около трех лет.

**Т. Б.:** Да. Но они, наверно, встали в тупик?

**Г. С.:** Точно так же, как и мы! И Николай Николаевич включил это все в свои материалы. Потом я выступал на конференции, причем он мне предоставил слово: «Слово имеет студент Глебов», — вместо Сергеева. *(Смеются.)* А дальше у меня сохранилась эта конкуренция близких механизмов, близких по строению соединений, но идущих по разным механизмам, фактически осталась на всю жизнь. Я особенно хорошо помню дискуссии потом Семенова и Воеводского, когда Воеводский Владислав Владиславович говорит: «Зачем вам, Николай Николаевич, молекулярные механизмы? Я вам все объясню с точки зрения цепного механизма. То, что тут происходит».

**Т. Б.:** Да.

**Г. С.:** Это в моем присутствии, на моем очередном докладе на кафедре. А Николай Николаевич говорит: «Да, Владик, может, и вы можете объяснить, но лучше этого не делать, а надо цепляться за факты, которые не укладываются в ваши теоретические представления. Они могут дать движение вперед, и на них надо обращать внимание». В общем, создатель теории цепных реакций был менее ортодоксален, чем его ученик.

**Т. Б.:** Да, который вроде поддерживал и развивал его направление.

**Г. С.:** Да-да, который вроде поддерживал и развивал. Этот урок остался на всю жизнь...

**Т. Б.:** Да, это интересно!

**Г. С.:** Критически надо очень относиться к своей работе и к результатам. В 1956-м я защитил диссертацию, в том же году Николай Николаевич получил Нобелевскую премию. И в 1956 году в Советском Союзе и Соединенных Штатах была организована и разработана трехлетняя программа по замороженным свободным радикалам.Связано это было с тем, что в начале 1956 года два американских ученых, Басс и Бройда, фактически в один день обнаружили, что при гелиевых температурах можно сконденсировать атомы водорода, атомы кислорода, радикал гидроксила, радикал NН... А потом, когда убираешь температуру, там происходят сильные вспышки и взрывы.

**Т. Б.:** Ну, это все энергия-то свободная, высвобождается...

**Г. С.:** Да, там накопилась энергия разорванных связей, они начинают взаимодействовать, выделять большое количество энергии… И вот тогда возникла и у них, и у нас задача попытаться на этой основе получить ракетное топливо.

**Т. Б.:** Интересно.

**Г. С.:** Тогда ядерные уже программы были решены. Шла огромная борьба за доставку ядерного оружия, что у нас, что у них. Делались ракеты, искали к ним топливо. И встал вопрос, нельзя ли получить?.. Тогда была трехлетняя программа, у нас ею руководил Николай Николаевич… Частично работы шли в открытом порядке, частично в закрытом. Факультет и химфизика [Институт химической физики] активно участвовали в этих исследованиях. Я переключился активно на исследования замороженных радикалов. И мы были первыми, кто обнаружил, что на существование конденсатов с участием радикалов очень активно влияет фазовое состояние системы. И на примере радикала HO2 мы тогда показали, что при нагревании они мгновенно практически исчезают, как только происходит любой фазовый переход в системе.

**Т. Б.:** Интересно как…

**Г. С.:** То есть они в твердой фазе живут. А когда доходит до температуры плавления или какого-нибудь фазового превращения одной части системы в другую — например, гексагональную в ортогональную или наоборот — радикалы начинают погибать. И что еще выяснилось: концентрации, которые там стабилизируются (уже тогда был развит метод электронного парамагнитного резонанса, можно было эти радикалы мерить, их концентрации) очень низки.

**Т. Б.:** Для какого-то реального применения?

**Г. С.:** Да, оказалось, что это доли процента.

**Т. Б.:** Понятно.

**Г. С.:** Но это одна сторона дела, другая сторона дела — оказалось, что в силу своей активности они очень легко могут вступать в химические взаимодействия при низких температурах. Помимо того что мы обнаружили эту гибель радикалов, я начал заниматься взаимодействием различных радикалов с двойными связями.

**Т. Б.:** Именно при низких температурах?

**Г. С.:** При низких температурах. Я иногда смеюсь: «Топливо не получилось, но химия низких температур активно стала развиваться».

**Т. Б.:** Да, как интересно, видите.

**Г. С.:** Получилось так, что мы тогда изучали реакцию хлора с этиленом, хлора с пропиленом. Потом начали смотреть галоидоводороды. И это оказалась удивительная и увлекательная работа.

**Т. Б.:** А температуры какого порядка были?

**Г. С.:** А температуры были жидкого азота. И что оказалось удивительно: при этих температурах происходят химические превращения, и не просто происходят, а происходят очень быстро, практически с взрывными скоростями.

**Т. Б.:** Казалось бы…

**Г. С.:** Да, казалось бы, два фактора тут очень существенны. Известно, что зависимость от температуры химических превращений описывается законом Аррениуса.

**Т. Б.:** Да.

**Г. С.:** И с понижением температуры скорость реакции химических превращений резко уменьшается.

**Т. Б.:** Уменьшается, да.

**Г. С.:** Это один фактор. Второй фактор очень существенный: если у вас взаимодействуют два вещества, им надо продиффундировать один к другому или, во всяком случае, подойти и столкнуться…

**Т. Б.:** Да.

**Г. С.:** …чтобы произошло взаимодействие. А это в твердой фазе очень затруднено. Потому что, грубо говоря, коэффициент диффузии, при переходе от газовой фазы к жидкой, уменьшается на пять порядков. А при переходе от жидкой к твердой фазе — еще на пять порядков. То есть, казалось…

**Т. Б.:** Все должно прекратиться!

**Г. С.:** ...все должно прекратиться, все должно быть в твердом, жестком состоянии, ничего быть не должно. А тут вот это… Знаете, на первых порах нам никто не верил.

**Т. Б.:** Да, даже так?

**Г. С.:** Да. «Не может быть! — все говорили. — В силу этих причин не должно быть. Какие у вас реакции? Это какие-то ошибки, еще чего-то». Долго приходилось повторять и воспроизводить все опыты. И когда окончательно это было принято — а связано это было с тем, что, при взаимодействии этих галоидов, галоидных алкилов, окислов азота с двойными связями, образуются нестабильные молекулярные комплексы, концентрация которых сильно возрастает с понижением температуры.

**Т. Б.:** Вот как. Казалось бы наоборот.

**Г. С.:** Да. И они очень стабильны. Тогда возникло — и мы сильно развивали — понятие отрицательного температурного коэффициента. То есть об отрицательной энергии активации говорить неправильно, а об отрицательном температурном коэффициенте, как бы описывающем суммарное изменение воздействия температуры на систему, можно. Возрастает концентрация этих комплексов активных, и нестабильные какие-нибудь, случайные моменты могут привести к реакции. Но что интересно: когда уже это заканчивалось практически, все начали говорить: «А мы всегда так думали».

**Т. Б.:** О как! *(Смеется.)* Быстро сориентировались!

**Г. С.:** *(Смеется.)* Да.Но это несколько лет прошло! Вот этот материал лег в основу моей докторской диссертации. Там были очень интересные вещи, связанные с окислами азота. Мы исследовали эту систему... У нас тогда же не было хроматографии, для того чтобы проанализировать продукты, мы ходили на ректификационные колонны, на кафедру химии нефти (она тогда была отдельно от оргкатализа). И на колоннах разгоняли, чтобы накопить вещество. У нас произошел взрыв на системе окислов азота NO2 и изобутилена, и дипломник немножко пострадал с глазами.

**Т. Б.:** У-у…

**Г. С.:** Ну, дипломник уже давно профессор и доктор наук.

**Т. Б.:** А кто это?

**Г. С.:** Прокофьев Саша. В ИНЭОСе… Но он, по-моему, умер не так давно. Мы написали тогда статью в доклады Академии наук относительно того, что нельзя брать больше, чем 10-3 моль. Что это может привести к взрыву и так далее.

**Т. Б.:** А-а, понятно. Ну да, предостерегающее.

**Г. С.:** Была табличка приведена результатов, при какой температуре, где, при каких соотношениях какие смеси ведут к быстрым реакциям. А вот это к взрыву. И что меня тогда потрясло — она была опубликована в докладах Академии наук и буквально через день ко мне пришли из Государственного института азотной промышленности с предложением заключить большой хозяйственный договор.

**Т. Б.:** Интересно…

**Г. С.:** Оказалось, что они используют низкие температуры при синтезе аммиака из водорода и азота для промывки газа, смеси. Этот опыт низкотемпературной промывки был взят из-за рубежа, но в Голландии взорвались… И они (на Щелковском химическом комбинате под Москвой работала эта установка) страшно боялись взрыва.

**Т. Б.:** Ну конечно, это не шутка.

**Г. С.:** Да. И стали: «Давайте, срочно…»

**Т. Б.:** …изучим этот вопрос.

**Г. С.:** «…заключать договор, будем выяснять, в чем причина».

**Т. Б.:** Они молодцы, сориентировались быстро.

**Г. С.:** И мы разделили работу: там участвовал завод, участвовал институт, участвовали мы. Потом, как всегда, завод переложил на институт, институт начал на нас перекладывать. Но неважно. В общем, мы разобрались в этом деле, оказалось, что там идут тепловые взрывы. А откуда появлялось что? Тогда для этого использовали конверсии ставропольского природного газа. И в нем были очень небольшие примеси двойных связей.

**Т. Б.:** А, вон что.

**Г. С.:** Но примеси порядка одного кубика или 10-8 кубического сантиметра на кубический метр.

**Т. Б.:** Концентрации вроде небольшие…

**Г. С.:** Но метров-то много гонишь.

**Т. Б.:** Да.

**Г. С.:** А азот брали из воздуха. И оказалось, что очень сильно влияет роза ветров и роза состояния атмосферы. Например, прошла гроза, количество…

**Т. Б.:** Озон.

**Г. С.:** …окислов азота в воздухе достаточно…

**Т. Б.:** …увеличивается, да.

**Г. С.:** …увеличивается. Но небольшое количество окислов азота было всегда. И взаимодействие двойных связей с окислами азота…

**Т. Б.:** Ой, как интересно!

**Г. С.:** …взаимодействие по механизму теплового взрыва. Я сам был на этой установке. Это были трехметровые огромные колонны, жидкий азот тогда был в избытке, как отход от производства жидкого кислорода, который шел для ракетного топлива. И вот когда они чувствовали, что какое-то количество накапливается…

**Т. Б.:** Да-да-да.

**Г. С.:** …останавливали производство. А останавливать было жалко, потому что от промывки сразу возрос выход аммиака и срок работы катализатора.

**Т. Б.:** Ну да, газы-то очищались, поэтому...

**Г. С.:** Что?

**Т. Б.:** Газы очищались, поэтому реакция шла лучше.

**Г. С.:** Да, да-да-да! И выход стал больше. И катализатор работал. В общем, очень выгодно было это делать. Но останавливали процесс, проводили флегматизацию, из цеха всех выгоняли. Туда напускали просто азот, отогревали и ждали: взорвет — не взорвет, взорвет — не взорвет…

**Т. Б.:** Да...

**Г. С.:** Такая была практическая уже связь…

**Т. Б.:** Ну а когда вы произвели это исследование...

**Г. С.:** Тогда мы, во-первых, перешли на разделение, а потом на катализаторе стали дегидрировать двойные связи, полностью.

**Т. Б.:** Прежде чем промывать?

**Г. С.:** Да, предварительно…

**Т. Б.:** Разумно.

**Г. С.:** Я знаю, что вроде потом от этого отказались или как-то стали раздельно делать, но это уже менее выгодно. Но, кстати, это сейчас перехлестнулось, эти работы с работами 2012—2013 года. Из Франции ко мне пришли...

**Т. Б.:** Так.

**Г. С.:** ...вспомнив эти работы, и попросили принять участие в кампании по предотвращению возможных взрывов на установках криогенного разделения синтез-газа.

**Т. Б.:** А-а…

**Г. С.:** Это СО с водородом. Крупная фирма европейская, очень опасается, что у них тоже…

**Т. Б.:** Ну, взрывы никому не нужны.

**Г. С.:** Да. Раскопали эти работы... Но я отказываюсь от этого дела. Сейчас туда включились Институт органической химии, Институт высоких температур... Вот на этом в 1967 году я защитил докторскую диссертацию. Тогда были единые советы, никаких разделений не было. Я помню, у меня на защите было семь или восемь академиков.

**Т. Б.:** Ну да, мне Юрий Яковлевич рассказал, что диссертации в 1960-е годы защищались на ученом совете факультета.

**Г. С.:** На едином совете…

**Т. Б.:** Да, ученый совет факультета был единый.

**Г. С.:** И там все были заведующие кафедр. Я сейчас вспоминаю: Семенов, Эммануэль, Каргин, Фрумкин, Казанский... Кто еще? Несмеянов, Реутов. Реутов был моим оппонентом.

**Т. Б.:** Да, все основные наши.

**Г. С.:** Да, все наши ведущие — заведующие кафедрами… Пол-отделения было. Но все прошло успешно. И я после этого стал задумываться, чем дальше заниматься. Выяснилось, что очень близко к нашим работам лежат работы, начатые за рубежом в ряде стран по химическим превращениям в замороженных растворах. Тут оказалась очень интересная вещь, тоже обнаруженная случайно. Забыл я фамилии ученых, которые занимались гидролизом какой-то кислоты органической. Американцы. И в пятницу, для них уикенд святое дело, поставили свои опыты в холодильник при -18º, в морозилку, в надежде на то придут в понедельник и будут продолжать свои исследования. В водном растворе это было. Все там замерзнет — ничего не будет. И каково было их удивление, когда, придя в понедельник, они обнаружили, что гидролиз на 100% прошел.

**Т. Б.:** Даже при -18º?

**Г. С.:** Даже при -18º. Тогда был вокруг этого большой шум. Мы активно подхватили эти реакции, очень ими сильно занималась. Оказалась очень интересная тоже вещь. Все эти результаты, о которых я сейчас рассказываю, отражены в нашей монографии с Владимиром Алексеевичем Батюком «Криохимия», в 1978 году которая вышла. А начались эти работы в начале 1970-х. Оказалось, что очень сильно при замораживании меняется фазовая структурная неоднородность системы. Одно вещество, скажем, в воде, может не замерзнуть, а начать концентрироваться и образовывать жидкие включения в твердом льде.

**Т. Б.:** В пустотах где-то, да?

**Г. С.:** Термодинамически это можно все понять, и это объяснимо. То есть энергетически это более выгодно, чем вмерзать…

**Т. Б.:** В кристаллическую решетку?

**Г. С.:** …этому растворенному веществу в воду. И дальше какая получалась и наблюдалась особенность: скажем, концентрация растворенного вещества могла в этих включениях возрасти в миллион раз.

**Т. Б.:** Ух ты! Да…

**Г. С.:** То есть у вас было 10-5, а становится…10-5 моль, или 10-6, а становится 1 моль. И это приводило к тому, что за счет концентрации скорость реакции возрастала и превосходила то уменьшение скорости, которое должно было быть за счет…

**Т. Б.:** …понижения, да.

**Г. С.:** …энергии активации температурного эффекта. Вот такие интересные кривые с отрицательными температурными коэффициентами там наблюдались.

**Т. Б.:** Да, интересно.

**Г. С.:** И, это оказалось очень существенно для биологических превращений, для синтеза пептидов, для всего. И это направление активно сейчас в ИНЭОСе продолжает развиваться.

**Т. Б.:** А как это для биологических превращений…

**Г. С.:** Для биологических это очень важно. В 1977-м или 1978 году вышла книжка Дузу «Криобиохимия», где было показано, что в водных растворах молекулы биологических веществ, например, ферментов, белков, могут концентрироваться, и это приводит к необычным превращениям, которые нетипичны для жидких растворов. Дузу сделал такие вещи… Но не Дузу, другие исследователи получили живой фермент-субстратный комплекс для ферментативных реакций, известный комплекс Михаэлиса—Ментен, через который фермент плюс субстрат дают фермент-субстратный комплекс.

**Т. Б.:** Да.

**Г. С.:** Так вот, оказывается, подобрав условия изменения параметров диэлектрической проницаемости, рН среды, других веществ, температуры, можно добиться того, что вы зафиксируете живой фермент-субстратный комплекс и сможете получать его рентгенограммы. Это было очень важно для понимания механизма взаимодействия белков, потому что твердый белок был изучен достаточно хорошо, но биологи всегда говорили: «Ну, это же твердый, а он работает в растворе…»

**Т. Б.:** Да.

**Г. С.:** «…в растворе может быть все совсем не так, и может быть и структура не та…». А эти опыты позволили установить его истинную рентгенограмму, потому что потом его можно было спокойно разогреть и ввести в те реакции, изучив его структуру. Это все было отражено... В 1976 году я получил Ломоносовскую премию... Мы тогда конкурировали с Клавдией Васильевной Топчиевой. Тогда было другое совершенно положение с Ломоносовскими премиями — давали одну на все естественные факультеты.И в этот раз были выдвинуты с физфака, с химфака и еще откуда-то работы. В 1974 году умер Иван Георгиевич Петровский, ректором уже был…

**Т. Б.:** Хохлов…

**Г. С.:** …Хохлов Рем Викторович, и он попросил посмотреть, как цитируются работы наших ученых, выдвинутых на Ломоносовские премии.

**Т. Б.:** И что же оказалось?

**Г. С.:** Оказалось, что у меня оказалось очень высокое цитирование…

**Т. Б.:** О-о!

**Г. С.:** …лучше, чем у других. И лучше, чем у Клавдии Васильевны было. Она получила тогда вторую премию, а я получил первую Ломоносовскую премию.

**Т. Б.:** Смотрите, как интересно.Уже тогда про цитирование заговаривали?

**Г. С.:** Да, причем я к нему относился… Я знал про него, но относился довольно негативно, потому что замалчивали все-таки наши работы. И я с этим уже и позднее сталкивался. Приезжаешь куда-нибудь, приходишь на какую-нибудь фирму или еще куда и чувствуешь, что они твои работы знают. А тогда уже стали переводить работы, правда, не полностью журналы переводили, они выбирали отдельные работы, которые им более нравились, издавали в ужатом виде наши журналы в переводе. Либо на язык ссылались…

**Т. Б.:** Ну да.

**Г. С.:** …что трудности с языком, либо потом говорили: «Вот, смотрите, мы же не только вас, мы и американцев… — например, европейцы говорили: — не цитируем». В Америке говорили: «Мы европейцев не цитируем».

**Т. Б.:** Понятно, ссылались на что угодно.

**Г. С.:** Да, ссылались на что угодно. Но оказалось, что у меня было уже тогда очень высокое цитирование, оно способствовало тому, что потом я делал доклад на совете университета. Но это неважно. После этого у меня, естественно, совершенно замороженные растворы, а там важнейшую роль играет структурная фазовая неоднородность системы.Начали в это время активно развиваться жидкие кристаллы. А жидкие кристаллы — это сочетание подвижности, характерной для жидкой фазы…

**Т. Б.:** …и упорядоченности…

**Г. С.:** …и упорядоченности, характерной для твердого тела. Первые наши попытки были использовать это для того чтобы получать, скажем, ориентированные молекулы, или, например, цис-транс— какой-нибудь изомер отдельно.

**Т. Б.:** Ну да, разделение стереоизомеров.

**Г. С.:** Да, вот прошла бы реакция, и только один изомер бы получался. Мы активно занялись жидкими кристаллами, много интересных работ было сделано. Продолжались работы по реакциям, не все еще было сделано по двойным связам с галогенами. Кстати, забыл упомянуть: в докторской диссертации была сделана еще одна очень интересная вещь — было показано, что при низких температурах из валентно насыщенных молекул могут образовываться радикалы.

**Т. Б.:** А за счет чего?

**Г. С.:** И там тоже была конкуренция реакций. И фактически рассматривалось три механизма реакции. Возможен молекулярный механизм превращения одной молекулы в другую без образования промежуточных продуктов, радикальный механизм и ионный механизм. То есть в зависимости от структуры соединения процесс может развиваться в близких по строению системах по разным совершенно механизмам, по конкурентным механизмам. Эти конкурентные взаимодействия идут и идут, и это очень существенно. И было доказано получение этих комплексов молекулярных.Они были выделены, и их свойства изучены. И продолжались дальше эти исследования, параллельно. С замороженными растворами мы покончили, а пришли жидкие кристаллы и эти исследования. В этот же момент, при издании книги, мы обнаружили... Вот интересно, как развивается все. Фактически в одно и то же время в Америке, во Франции и у нас вышло три монографии. Наша «Криохимия», «Криохимия» английская и «Криобиохимия» Дузу. И они создали фактически целое направление химии низких температур в физике, химии, биологии.Потому что работа Озина — это был сборник статей, он, в основном, касался реакций с участием атомов металлов и при гелиевых температурах.

**Т. Б.:** Да, очень низкие…

**Г. С.:** И Николай Николаевич в предисловии к нашей книжке написал, что эти две книги полностью охватывают всю область химии низких температур. Ясно, что привлекли внимание эти наши работы. С 1981 года мы стали активно заниматься взаимодействием атомов и кластеров металлов с различными органическими соединениями.И тут много тоже было сделано интересного, и это целое направление. Приведу простой пример. Считается, что магний с галоидными алкилами дает так называемый реагент Гриньяра. Это тоже Нобелевская премия…

**Т. Б.:** Да-да.

**Г. С.:** …ему была присуждена за это. Но вступают в основном бромистые алкилы в эти реакции. Я встречал в некоторых учебниках органической химии, что, скажем, полигалогенпроизводные, в частности, четыреххлористый углерод, с магнием не реагирует и реагент Гриньяра не дает. Не знаю, почему, но мы занялись этой реакцией взаимодействия магния с рядом галоидных алкилов, в частности, с четыреххлористым углеродом. И обнаружили, что реакция великолепно идет при температуре кипения жидкого азота.

**Т. Б.:** У, какая низкая-то!

**Г. С.:** А позднее даже и ниже.

**Т. Б.:** Ну надо же!

**Г. С.:** И что идет она по трем механизмам. Что атомы и малые частицы металла могут внедриться по С-Cl связи, что они могут оторвать один атом хлора — тогда трихлорметильный радикал, оторвать два атома хлора — тогда дихлоркарбен образует соответствующие продукты рекомбинации, и эти работы были опубликованы в Journal of Organometallic [Chemistry], и я знаю, что они цитировались больше сотни раз.

**Т. Б.:** Да... Как интересно-то.

**Г. С.:** Вячеслав Викторович Загорский этими вещами занимался. Потом мы перешли к редкоземельным элементам. Тут работали совместно с Курчатовским институтом, их очень интересовали низкие температуры. Там тоже столкнулись со взрывами…

**Т. Б.:** А что с редкоземельными элементами делали?

**Г. С.:** С Курчатовским?

**Т. Б.:** Да.

**Г. С.:** Мы работали с Институтом молекулярной физики в основном, им руководил Кикоин Исаак Константинович… Разделение изотопов они налаживали, а их очень интересовало получение монодисперсных изотопных соединений. Они, например, никель получали с помощью низких температур. Потом им надо было самарий и еще что-то получить... И там интересные вещи наблюдались, скажем, для самария, в зависимости от того, сколько там атомов частицы, может меняться валентность, совершенно другие взаимодействия осуществляться. Много интересных вещей. И вот мы через металлоорганику, ну, тоже повзрывались немножко, потом бросили: это очень активные системы. Но продолжали заниматься при гелиевых температурах, но работали в плане использования этих атомов и малых кластеров металлов для активации малых молекул. Для активации СО2, этилена, простых галоидных алкилов, СН3Сl, СН3Br — вот таких соединений. Но одновременно шли работы по двойным связям. Они в 1986 году выродились в нашу монографию «Молекулярное галогенирование олефинов», в котором эти механизмы конкурирующие были разобраны. А это продолжалось: были очень обнаружены интересные размерные эффекты.

**Т. Б.:** Так.

**Г. С.:** Оказалось, что активность частиц этих атомов и кластеров металлов очень сильно зависит от количества взаимодействующих атомов. Эти вещи потом легли в основу моей первой монографии по нанохимии, которая в 2003 году вышла на русском языке. Потом они пошли на английском, сейчас мы об этом скажем несколько слов. Значит, что оказалось? Что появляется новая степень свободы.

**Т. Б.:** За счет чего?

**Г. С.:** За счет количества атомов. Мы считаем: вот есть правило фаз и все прочее, и функциональные свойства. Они не учитывают количество атомов, а когда вы переходите от большого количества к счетному, вы берете частицу в один нанометр.

**Т. Б.:** Ну да…

**Г. С.:** В одном нанометре от силы десяток атомов, даже меньше, в зависимости от размера атомов.

**Т. Б.:** И это влияет на механизм?

**Г. С.:** И это принципиально влияет на механизм. То есть удалось показать и обнаружить целый ряд реакций, которые не идут, когда у вас компактный металл…

**Т. Б.:** Так.

**Г. С.:** …то есть, когда много атомов или он большим кусочком. И они начинают идти, когда вы это сводите к атомам или малым кластерам.

**Т. Б.:** Как интересно.

**Г. С.:** То есть к небольшому количеству. Меняются физические свойства, химические свойства, даже такая удивительная вещь, как температура плавления вещества зависит от количества атомов.

**Т. Б.:** От дисперсности фактически.

**Г. С.:** Фактически да. Температура плавления золота с 1200º или 1100º при доведении размера частиц до двух нанометров снижается чуть ли не до комнатной температуры.

**Т. Б.:** Да что вы?! Ничего себе!

**Г. С.:** И это сильнейший размерный эффект…

**Т. Б.:** Вот это да…

**Г. С.:** …которым мы очень много занимались. Это фактически новая степень свободы. Естественно, что реакционная способность у них другая.

**Т. Б.:** Да…

**Г. С.:** Физиков очень интересовало изменение проводимости с размером. Например, показано было ими, что после пятнадцати атомов серебра только серебро начинает приобретать свойство, подобное компактному серебру. До этого там много всяких…

**Т. Б.:** …аномалий.

**Г. С.:** Да, аномалий. А реакционная способность, если вы видели мою книжку, там вот такие кривые, по оси абсцисс количество атомов: один, два, три, пять, десять. А так реакционная способность. И переход от трех к четырем может изменить на три, четыре порядка скорость реакции или взаимодействия.

**Т. Б.:** Ничего себе!

**Г. С.:** Это размерный эффект. И они нашли все отражение в нанохимии. Ну и чтобы закончить: тенденция в общем развитии нанотехнологии и нанохимии ­— это переход от реакции с участием металлов в область биологии, медицины, переход к органическим наночастицам. И в последнее время мы сами очень активно занимаемся получением и свойствами органических наночастиц. Там немножко другие особенности. Наши сейчас интересы направлены на получение наноструктур различных лекарственных веществ. Там тоже все меняется.

**Т. Б.:** То есть опять размерный эффект?

**Г. С.:** В какой-то степени. Но размерный эффект там менее ярко выражен, чем в атомах металлов, потому что молекулы — это не атомы металла.

**Т. Б.:** Ну, это крупные молекулы все равно.

**Г. С.:** Да, молекула на себе несет много своих свойств, и там нет таких коллективных электронов, которые возникают…

**Т. Б.:** Да-да-да.

**Г. С.:** …при атомах металлов, при уменьшении размера. Именно в силу квантовых эффектов, которые вот там возникают…

**Т. Б.:** В металлах, да.

**Г. С.:** С коллективными электронами наблюдаются все эти особенности при малом количестве атомов. Многие свойства меняются, не только температура плавления, потенциал ионизации — сродство к электрону меняется. С молекулой сложнее, но тоже очень интересный эффект удается получить. Нам, например, удалось получить ранее неизвестную полиморфную модификацию феназепама. Это известный…

**Т. Б.:** Да.

**Г. С.:** …психотропный препарат. Мы запатентовали эти вещи. Я на этом могу закончить. В 2013 году вышла моя монография «Нанохимия», второе издание на английском языке.

**Т. Б.:** Да, ознаменовавшее юбилей вашей научной работы.

**Г. С.:** Я говорю: начал в 1953-м с окисления пропана, а заканчиваем «Нанохимией». Но тут отражены и металлы, и другие свойства. И мы ее писали совместно с крупным американским ученым профессором Клабунде, объединили усилия. Вот, первое издание было под моей одной фамилией, а второе— мы решили вдвоем, чтобы более полно отразить, потому что он знает магнитные свойства этих частиц и другие способы получения, тут даже нашел отражение графен и другие явления. Вот на этом я бы, пожалуй, кончил…

**Т. Б.:** Про научную деятельность.

**Г. С.:** Да, про свою научную… То есть она такая непрерывная, так сказать…

**Т. Б.:** И разнообразная.

**Г. С.:** На стыке. К какому-то юбилею Семенова я писал статью в «Науку и жизнь». И мне очень понравилось, как авторы ее обозначили: «От ракетных топлив до лекарств» она называлась.

**Т. Б.:** А, да-да. Ну, у вас тоже примерно так получилось. Глеб Борисович, а вот еще такие вопросы, может быть, не совсем научного плана, но имеющие отношение к науке. Что для вас научная этика?

**Г. С.:** *(Усмехается.)* Это вы в связи с современными проблемами?

**Т. Б.:** Нет, так сказать, в целом.

**Г. С.:** Я повторю, наверно, то, чему нас учил Николай Николаевич.

**Т. Б.:** Да, вот это хорошо бы.

**Г. С.:** Он всегда придавал огромное значение экспериментальному результату. Я сейчас вернусь назад, к тем двум работам. Значит, он не понимал, так же, как и я не понимал, тем более, а потом я один раз ему привел данные, а там что оказалось, что получать воспроизводимые результаты и также… А, кстати, еще можно вспомнить, я потом, будучи в Англии, встречался с этими учеными.

**Т. Б.:** ...Которые предварительное сообщение опубликовали?

**Г. С.:** Да, потому что они потом опубликовали. Я пришел в библиотеку, увидел их, и первая мысль была: как они могли узнать о наших… Один к одному, были написаны те же самые уравнения и формулы.

**Т. Б.:** О, как интересно!

**Г. С.:** Это четкий пример, когда абсолютно независимо и одновременно сделано.

**Т. Б.:** Да-а.

**Г. С.:** У нас ушло в книжку это, которую Николай Николаевич распространял перед конференцией. А у них вышло в другом журнале, в журнале «Chemical Society», а не в «Journal Chemical Physics». И мы с ним очень долго это обсуждали. Мы ряд вещей сделали, конечно, лучше, чем они. И это Николай Николаевич отметил. Кстати, наши результаты вошли потом в его Нобелевскую лекцию…

**Т. Б.:** А-а, интересно!

**Г. С.:** Он их использовал, когда в декабре делал Нобелевскую лекцию в Стокгольме. Он учил, что важен эксперимент, он является основой всего. А там, чтобы получать воспроизводимые результаты, надо было не один опыт провести.

**Т. Б.:** Ну да.

**Г. С.:** Потому что должен был постареть реакционный сосуд. Должны быть обработаны его стенки… А от опыта к опыту результаты не воспроизводились. У Николая Николаевича была привычка собирать своих аспирантов. Нас тогда четыре человека у него работали: я, Шилов, Чайкин и Веденеев, по одной и той же примерно тематике.

**Т. Б.:** Да-да, это вы рассказывали, интересный прием.

**Г. С.:** И я ему назвал одну цифру, которая у меня получилась. А я потом ее не воспроизвел. Так он меня каждый раз (он ее запомнил) спрашивал: «А вот у вас была другая цифра, почему? Почему?» И вот это «почему?» все время. Это, наверное, должно быть основой эксперимента и отношения к работе и оценки своей работы. Он не зря потом выступал против субъективизма в науке, писал статью, с которой было много проблем, против Лысенко, которую не стали публиковать в «Правде», а опубликовали только в «Науке и жизни»: «Наука не терпит субъективизма». Это, наверное, понимание и основа этики. Вспоминаю еще случай отношения к эксперименту: его дискуссию с Воеводским. Я уж не говорю о том, что, естественно, должна быть грамотно процитирована литература. Наверное, не надо приделывать пятую ножку к стулу, чего-то изобретать — а потом выяснится, что это все известно.

**Т. Б.:** Да, и сделано другими…

**Г. С.:** Это очень важные моменты. И они, я думаю, и составляют, наверное, основу этики. И еще одну вещь. За что меня часто критикуют мои сотрудники: у ученых должно быть принято, вроде и принято, не рассказывать о неопубликованных работах.

**Т. Б.:** Ну, чтобы не забегать вперед…

**Г. С.:** Да, вроде считается неэтичным рассказывать о том, что еще не опубликовано, делиться этим. Я вот не очень с этим согласен, потому что — ну чего бояться? Что у тебя чего-то «утащат»?

**Т. Б.:** Ну, есть такое известное высказывание: «Обокрасть можно только нищего».

**Г. С.:** Во-во-во, это, по-моему, то ли Каргина, то ли Кабанова. Мне приводили это высказывание. Я его знаю хорошо. «Обокрасть можно только нищего». У меня сейчас Володя Боченков за рубежом работает, он говорит: «Мой руководитель там очень похож на вас. Он тоже говорит, когда я говорю: «Что вы делитесь?» А он отвечает: «Работать надо побыстрее!»

**Т. Б.:** *(Смеется.)* Ну да, есть в этом смысл.

**Г. С.:** Тогда никто у вас ничего не утащит!

**Т. Б.:** Не успеет, да, не успеет... Ну, это тоже такой воспитательный момент, правильный.

**Г. С.:** Николай Николаевич еще очень интересно подходил к эксперименту. Он считал, что первый опыт можно сделать очень приближенно. Но если у вас правильно все продумано, результат все равно получится. А дальше уже надо…

**Т. Б.:** …скрупулезно все это...

**Г. С.:** …чисто и аккуратно.

**Т. Б.:** Правильно, да, правильно.

**Г. С.:** И установку хорошую, и приборы хорошие, и реагент должен быть чистый, и…

**Т. Б.:** И измерять внимательно!

**Г. С.:** Да, и внимательно все учитывать, все особенности. А если не получится, то, может, неправильно придумали чего-то…

**Т. Б.:** Что вас больше всего удивляло, восхищало в Николае Николаевиче Семенове?

**Г. С.:** Его отношение к жизни, не только к науке.

**Т. Б.:** Так. А какое?

**Г. С.:** Активное восприятие всего и вся, чего бы он ни делал. Я, по-моему, писал где-то, что он так же активно играл в подкидного дурака, как обсуждал какие-нибудь научные проблемы. Это я хорошо помню. И он считал, что в жизни, во-первых, надо ценить время…

**Т. Б.:** Да-да…

**Г. С.:** …и его без толку не тратить. Ну, если ты читаешь книгу, значит, читай то, что важно и интересно, идешь в театр или в кино на вещи, которые тебя обогатят или тебе чего-то дадут. У него во всем это проявлялось, даже в движении, во всем вообще — стремление как можно больше успеть, как можно больше сделать, как можно активнее… Приведу простой пример: он не мог слушать на заседании кафедры, на каком-нибудь собрании, если начинали плохо говорить, и он переставал понимать. Он тут же перебивал и говорил: «Вот непонятно…» А схватывал он мгновенно и быстро, и оказывалось, что человек, может быть, сам чего-то не понял или недопонял, а он уловил уже.

**Т. Б.:** Что здесь какая-то непонятная вещь…

**Г. С.:** Да-да! И вот он, значит: «А объясните мне...» И человек вдруг вставал в тупик, причем не только дипломник, кандидат, но и доктор наук.

**Т. Б.:** Да-да…

**Г. С.:** Меня поражало в нем, что он умел увидеть вроде бы в вещах, которые мы хорошо знали, или которые уже проучили, совершенно необычную специфику, новую. Это еще, наверное, огромное чувство интуиции.

**Т. Б.:** Да, пожалуй.

**Г. С.:** Оно поражало и удивляло всегда. Это вообще было интересно и очень увлекательно. Я вспоминаю еще один случай, он, по-моему, у меня где-то описан: он требовал достаточно высокого уровня от своих собеседников.

**Т. Б.:** Ну да…

**Г. С.:** Помню, я привел к нему одного аспиранта. Мы поговорили полтора часа, а потом я его спрашиваю: «Ну и как?» — «Да я бы лучше экспериментом позанимался!»

**Т. Б.:** *(Смеется.)* Это аспират сказал?

**Г. С.:** Он ничего либо не понял, либо ничего не извлек. А я себе извлек на полгода примерно всяких вещей…

**Т. Б.:** Задумок…

**Г. С.:** …задумок, которые надо сделать, которые вскользь упомянуты были, между делом.

**Г. С.:** Вот у вас такой диапазон в шестьдесят лет от начала научной работы до сегодняшнего дня, большой отрезок времени. А как вы оцениваете отношение к науке, подходы научные тогда, на заре dашей научной деятельности, и сейчас. Они чем-то отличаются? Чем?

**Г. С.:** Очень сильно! И очень здорово все изменилось. Я вам скажу, в каком плане изменилось. Изменения связаны с целым рядом вещей. Сейчас получается, что особо фундаментальная наука не нужна.

**Т. Б.:** М-да…

**Г. С.:** И это общая тенденция мировая, с моей точки зрения.

**Т. Б.:** Да? Не только у нас?

**Г. С.:** Не только у нас. Везде снижается на нее финансирование, везде требуют результата... С нанохимией проще немножко. Там фактически переплетаются и фундаментальные, и практические, и теоретические вещи. А раньше было наоборот. Смотрите: была сильна Академия наук, были сильны фундаментальные исследования, были прикладные институты, через которые это шло в практику. А сейчас прикладных институтов практически нет, практикой непонятно кто занимается.

**Т. Б.:** Да и как переводить фундаментальные исследования в практику сейчас?

**Г. С.:** Да, как их внедрять в практику — не очень понятно, но за рубежом сильные фирмы существуют.Я вам приведу простой пример с веществом, с которым мы начинаем сейчас работать. Такой есть нейрогормон — дегидроэпиандростерон, он играет очень важную роль в формировании человеческого организма. Он достигает наибольших показателей в репродуктивном возрасте в организме, а затем снижается, и вот его начинают рассматривать как гормон здоровья и долголетия. Сейчас один коллега ездил, был конгресс в марте в Чикаго, Второй международный конгресс по гормонам, возил туда наш стендовый доклад: у нас ни у кого не было возможности поехать. Они там около нашего стендового доклада беседовали с одним крупным канадским (из Квебека) ученым, который очень интересные опыты делает как раз дегидроэпиандростероном. Так он говорит: «Сейчас мне фирма Bayer финансирует его последнюю предклиническую стадию». То есть они его доводят до лекарственного состояния. Ему на это дело выделяется 325 миллионов долларов.

**Т. Б.:** Ничего себе, какие суммы!

**Г. С.:** Понимаете? А у нас это никому не нужно. Вот вам изменения. Но у них тоже сейчас… Это фирмы! Понимаете? В университетах тоже стало тяжело. Стало тяжело с получением грантов от Science Foundation в Америке той же. В Европе тоже затихают немножко европейские программы и сотрудничество с нами.

**Т. Б.:** Да-да-да.

**Г. С.:** Отдельные вылезают, но широкой работы нет. Ведь раньше у нас тоже шли достаточно широко исследования, а сейчас непонятно что, понимаете?

**Т. Б.:** Да.

**Г. С.:** Такое ощущение, что все сделано…

**Т. Б.:** *(Говорят одновременно.)* И больше больше заняться нечем.

**Г. С.:** …и надо начинать либо использовать, либо ждать чего-то нового. Я вспоминаю, как шло развитие факультета после после Майского Пленума по химии.

**Т. Б.:** 1958 года?

**Г. С.:** Да! Пошло оборудование, увеличилось количество студентов, увеличилось количество аспирантов. В мое время на факультете было девять аспирантов по-моему…

**Т. Б.:** Так немного?

**Г. С.:** Совсем мало. А после пленума сразу пошла целевая аспирантура: и Минхимпрому нужны, и кому-то еще нужны [специалисты]. И лаборатории новые организуются, и корпуса новые начали строиться…

**Т. Б.:** Ну да, а корпуса-то как раз построили после пленума, в начале 1960-х!

**Г. С.:** И все всех интересовало, и средства были. Я помню, как ко мне в лабораторию Иван Георгиевич приводил Демичева, он тогда был первым секретарем московского горкома.К нам и к Ребиндеру… Очень интересно все было, и интересовались все этим делом. А сейчас это никому не нужно и не интересно. Видите, что получилось? Тогда, конечно, существенную роль играло: шло это соревнование все-таки.

**Т. Б.:** Социализма и капитализма?

**Г. С.:** Да. Надо было поддерживать военный уровень. И мы шли по всему фронту, так сказать. А сейчас все затихло, немножко развивается то, что поддерживает добывающую промышленность. Немножко, может быть, промышленность начнут [подтягивать]. Хватились!

**Т. Б.:** Ну да.

**Г. С.:** Когда уже все стали закупать за рубежом. Самолеты. Раньше наши ничем не уступали самолеты. Все успели растерять… Но я вот думаю, что это не только, так сказать, наша специфика, а немножко сместилось в Китай, в Корею. Пошла электроника. Химия стала сокращаться. За рубежом очень сильно сократилась химия.

**Т. Б.:** А почему такое происходит? Ведь, казалось бы, сейчас роль химии никому не надо доказывать — она велика: и в окружающей среде, и куда, как говорится, не брось взгляд. Странно, вот почему это?

**Г. С.:** Странно конечно. Может быть, перераспределение материальных и моральных ресурсов происходит.

**Т. Б.:** В мире вообще?

**Г. С.:** В мире во всем, да. Очень сильно надо менять систему образования, потому что введение компьютерной техники сильно изменило роль преподавателя, роль обучения — самим можно вроде обучаться. Это тянет за собой и научные вещи. Мне кажется, что сильно, но, может быть, это просто положено с веком, так сказать.

**Т. Б.:** Может быть.

**Г. С.:** Если сравнивать… Тогда под идеи можно было что-то получать, сейчас уже ничего вы под идеи не получите. Можно получать под конкретику.

**Т. Б.:** Да, конкретный продукт...

**Г. С.:** ...который реально начинает доход приносить. Вот это тоже очень сильно, наверное, влияет. Я сталкивался с некоторыми нашими богатыми людьми. Они пытались привлекать ученых, но они требуют довольно быстрой отдачи. Если раньше люди понимали, что должен быть промежуток между идеей и ее воплощением в жизнь, сейчас, может быть, и сам темп жизни изменил это все.

**Т. Б.:** Да, может быть...

**Г. С.:** И это привело к изменению взаимоотношений между и учеными и производством, учеными и результатами. Ученый не может, если он фундаментальными вещами [занимается], выдать вам…

**Т. Б.:** ...на гора результат…

**Г. С.:** Да. И это не его задача, это должен делать кто-то другой. Вот появились менеджеры. Меня удивляло в свое время, но, может быть, в то время было нормально, что во главе института стояли крупные ученые. Сейчас это не обязательно.

**Т. Б.:** А кто же должен быть во главе?

**Г. С.:** Менеджер, который организует всю работу, ведет все финансовые [вопросы], рекламу, внедрение и все прочее. И у него должен быть зам по науке, который только за науку отвечает.

**Т. Б.:** Действительно, когда академику приходится заниматься протекающей крышей в институте, это, в общем…

**Г. С.:** Да в том-то и дело! Дырявыми крышами или еще чем-нибудь…

**Т. Б.:** ...это тоже, наверное, не очень хорошо.

**Г. С.:** Ненормально, конечно. Вот в этом плане все, конечно, сильно поменялось, хотя не знаю... Но меняется в мире в целом. Идет перераспределение, развиваются юго-восточные страны сильно. Наверное, будут развиваться в какой-то степени мусульманские страны. Хотя, казалось бы, все это не порядок и не очень нормально.

**Т. Б.:** Почему?

**Г. С.:** Ну не знаю. Это сложный вопрос. Факт есть факт: ассигнования на науку везде уменьшаются, видимо, нужен новый какой-то взлет или…

**Т. Б.:** …какой-то импульс…

**Г. С.:** Да, какой-то импульс… Новый импульс. Я думаю, сейчас, знаете, где будет активное [развитие]? Люди больше стали думать о своей жизни, о своем здоровье, о своей семье. И сильно меняется очень биология.

**Т. Б.:** В каком плане?

**Г. С.:** Появляются в ней огромные новые направления. Вот сделали геном, разобрались в нем фактически.

**Т. Б.:** Клонирование…

**Г. С.:** Клонирование начинается, стволовые клетки эти. Уходит в сторону немножко дифференциация. Это тоже очень важная проблема: дифференциация—интеграция. Она для любой науки, наверное, очень существенна, но для биологии особенно. Для биологии и связанной с ней медициной, потому что нельзя, чтобы человека раскладывали по полочкам или…

**Т. Б.:** Нужен комплексный подход к человеку.

**Г. С.:** Да, нужно в целом рассматривать. Плюс к тому еще учитывать его индивидуальность, его психическое состояние. Наверное, здесь надо ждать, здесь должны быть серьезные прорывы. Я сталкиваюсь сейчас с медиками — но они же жутко консервативны...

**Т. Б.:** Медицина у нас не фундаментальный, так сказать, синтез наук, а…

**Г. С.:** Да, они знают какую-то свою узкую вещь. Даже с профессорами сталкиваюсь: «О нет, это не моя область». У них тоже очень далеко, видимо, зашла дифференциация. Я знаю даже особенно по Америке, по рассказам, правда: там все расписано, там не могут решить, не собрав консилиума. Но, с другой стороны, они обязаны выполнить все рекомендации, которые каждый сделает. А кто в целом будет отвечать за это…

**Т. Б.:** Некому.

**Г. С.:** …не очень понятно. У крупных людей, наверное, есть какие-то домашние так называемые врачи, которые тебя смотрят, но он тоже не всегда очень высокой квалификации.

**Т. Б.:** Ну конечно. Он действительно должен быть специалистом во многих областях.

**Г. С.:** В том-то и дело! А он не может быть, в силу развития…

**Т. Б.:** В силу разных причин.

**Г. С.:** Да! И там, наверное, какие-то новые подходы будут развиваться.

**Т. Б.:** Глеб Борисович, а как вы относитесь к религии?

**Г. С.:** Ой, сложное отношение. Как вам сказать… она меня как-то раньше не задевала. У меня, как я рассказывал, родители естественники, агрономы…

**Т. Б.:** И вы выросли в нерелигиозной семье?

**Г. С.:** Нет, я не религиозный человек и не крещеный... Но я считаю, что в мире еще очень много непонятого. И это непонятое в какой-то степени очень сильно может быть связано и с человеком, и с взаимоотношениями между людьми…. И вот важны бы, наверное, какие-то прорывы. Вот интересно, скажем, Физтех, Инженерно-физический [институт] создал кафедру теологии.

**Т. Б.:** Да, это прямо парадоксально даже.

**Г. С.:** Сложный вообще вопрос, но, наверное, какие-то обсуждения нужны. Ученые тоже очень многого не понимают…

**Т. Б.:** Ну да, конечно.

**Г. С.:** …и не знают, особенно в строении мира, в строении природы, в окружающих явлениях. Все-таки мы многому научились, но многое еще скрыто от нас. И скрыто, в частности, и в поведении человека, и в его взаимоотношениях с той же природой, со всем. Понимаете, я терпимо, наверное, ко всем этим вещам отношусь, в том смысле, что, говорят, появился учебник по биологии в 9-10 классе, который отрицает Дарвиновское учение, и фактически…

**Т. Б.:** Прямо учебник такой есть?

**Г. С.:** Да, я слышал.

**Т. Б.:** Что вы говорите?!

**Г. С.:** И фактически исходит из того, что все создано Богом. Наверное, можно обсуждать эти точки зрения. Правда, понимаете, экспериментально-то не проверишь...

**Т. Б.:** Ни ту теорию, ни другую…

**Г. С.:** Да. А вот какие эксперименты, как их поставить… Кругляков умер, который боролся с лже-наукой в Академии наук. Торсионные силы — это реальность или не реальность? Обсуждали, есть ли какие-то другие силы? По-видимому, что-то есть, не зря же все-таки делают эти коллайдеры, делают попытки проникнуть глубже в космос, понять… Иут много еще непознанного, и воздействие оттуда очень все-таки велико. Но кто воздействует?

**Т. Б.:** Или что воздействует? Мы пока не знаем.

**Г. С.:** Да. Мне кажется, для человека любого: ученого, не ученого — важно, чтобы у него была вера во что-то. Это очень важно. Если вы верите в науку, слава богу.

**Т. Б.:** Да, тоже своего рода…

**Г. С.:** Если верите в Бога, если это вам в чем-то помогает, тоже слава богу.

**Т. Б.:** И если это поддерживает в жизни…

**Г. С.:** Да, если это поддерживает, то, наверное, это и хорошо. И к этому надо относиться терпимо.Но то, что сейчас у нас происходит, мне не очень нравится. Просто не нравится вообще, потому что если мы считаем, что мы светское государство, давайте этого придерживаться.

**Т. Б.:** Ну да, как-то последовательно…

**Г. С.:** И роль школы заключается в том, чтобы дать знания, а не обучить, не привить какую-то веру. Я чувствую, что я вам столько наговорил, что вы никогда это не отредактируете.

**Т. Б.:** *(Смеется.)* Нет, отредактируем.

**Г. С.:** Тогда выкиньте половину!

**Т. Б.:** Нет, почему? Там все очень интересно!

**Г. С.:** Вы еще просили меня рассказать про поездки.

**Т. Б.:** Ой, да-да-да! Давайте немножечко про поездки.

**Г. С.:** И почему-то вас Индия интересовала.

**Т. Б.:** Ну, страна достаточно экзотическая.

**Г. С.:** У меня от Индии осталось ужасное совершенно впечатление.

**Т. Б.:** Почему?

**Г. С.:** Сейчас расскажу. Есть книжка, забыл автора, он был какой-то бандит, что ли, был арестован в Австралии, я начало послушал, она мне очень не понравилась. А потом он бежал по подложному паспорту и приехал в Бомбей, и там начинаются его приключения в Индии. А он начинает с того, что в Бомбее чудесный, неспецифический для города аромат. А я тоже был в Бомбее, в Дели и был еще в таком знаменитом месте: Аджанта и Эллора, где их подземные дворцы золотые. Во-первых, эта поездка была очень странной: я ездил туда на конференцию по электронному парамагнитному резонансу. И тогда уже что-то у нас начинало меняться в министерстве: раньше мы ездили без копейки денег, и это создавало кучу проблем. А тут мне вдруг выдали даже на экскурсии деньги, но навязали еще одного сопровождающего. А сопровождающий этот оказался заведующий кафедрой физики, из Уфимского университета, который не говорил по-английски.Я побурчал, а он говорит: «Ничего, у тебя широкие плечи — выдержишь!» Ну, мы с ним прилетели в Бомбей, где была эта конференция.

**Т. Б.:** Это какие годы, 1970-е?

**Г. С.:** Уже 1970-е. У меня много в 70-е было интересных поездок: и в Канаду, и в Японию: было много пленарных докладов всяких. Прилетели в Бомбей, поехали в гостиницу. Первое, что меня потрясло, может быть не надо об этом рассказывать, но… Вот мы едем — запах туалета. Мы едем на такси мимо домов типа наших пятиэтажек, у которых канализация сделана наружу, вдоль стен.

**Т. Б.:** А, трубы канализационные? То есть…

**Г. С.:** …трубы подтекают, и запах стоит, сопровождающий тебя всю поездку. Это одно впечатление. Приехали, разместились в шикарной гостинице, потому что были средства. А гостиница расположена… Они у Индийского океана отвоевали часть суши, закладывали булыжником или камнями…

**Т. Б.:** …и насыпали грунт.

**Г. С.:** …насыпали грунт и на этом месте строили высотки, причем высотки в какое-то такое количество этажей строились без единого крана.

**Т. Б.:** Это как же?

**Г. С.:** А вот так. Меня это потрясло! Значит, делался первый этаж, ставили сети, металлические конструкции, ставилась лестница, и этаж за этажом делался вручную.

**Т. Б.:** То есть бетон туда заливали?..

**Г. С.:** Его затаскивали на себе по лестницам, делали смеси и заливали стенки. И вот так стенка росла-росла-росла — и до тридцатого этажа. Я наблюдал, как индийские рабочие на этих стройках обедали: две горсти риса…

**Т. Б.:** Да...

**Г. С.:** И потом начинали снова таскать на себе цемент. Один таскает, другие месят, заливают, ставят конструкции, одна на другую, и так это все постепенно растет. Меня это потрясло. Но гостиницы шикарные. Теперь дальше… Только ты вышел из гостиницы — тебя окружает толпа ребятишек, которая кричит: «Дай-дай!» Она знает одно это слово: «Дай-дай».

**Т. Б.:** *(Смеется.)* На всех языках…

**Г. С.:** Наверное... *(Смеются.)* Потом я ему [своему спутнику] предложил: «Давайте сходим на конференцию, посмотрим…» У нас день был еще, мы на день раньше прилетели. Пошли. Это что-то ужасающее: мы шли по улице, вдоль которой асфальт — вот такая дорожка не очень широкая, чуть пошире этого стола. Около нее какие-то хижины, а дорожка, в основном, использована как туалет.

**Т. Б.:** Ой, как же ходить-то?

**Г. С.:** Да, то есть ребятишки, ну, наверное, и взрослые по ночам выходят, и вся она в «каках». На следующий день это все смыли, к конференции, но мы на день раньше прошли.

**Т. Б.:** Да. Все видели!

**Г. С.:** Дальше. Ему, значит, захотелось погулять по ночному Бомбею.«Лладно, — говорю, — пошли!» Пошли по какой-то улице, и даже ему наконец стало страшно, мы вернулись. Узкая улица и узкие какие-то проходы… Где-то вдалеке горит костер, такое ощущение, что тебя сейчас любой затащит в эту щель, и с концами.

**Т. Б.:** Да, и поджарит!

**Г. С.:** И никто тебя не найдет и не узнает.

**Т. Б.:** На самом деле, наверное, так оно и могло быть.

**Г. С.:** В конце концов ему тоже стало страшновато, он говорит: «Ну, давайте вернемся!» *(Смеются.)* Получил удовольствие от ночного Бомбея!

**Т. Б.:** Острые ощущения!

**Г. С.:** Да. Ну, конференция нормальная была. Знаете, меня всегда конференции иностранные поражали, они мне заменяли примерно месяц работы в библиотеке.

**Т. Б.:** Такая интенсивность новой информации?

**Г. С.:** Ага. То есть я пообщаюсь с людьми, послушаю доклады, и потом можно…

**Т. Б.:** …обсудить что-то, да.

**Г. С.:** …почти месяц не ходить в библиотеку. Дай бог это все переварить, что ты получил на конференции. Помню, я оттуда интересную идею привез: «Использование ЯМР для установления структуры простых веществ», типа как рентгеновский анализ, определение углов, расстояний, всего. Потом мы ездили в их атомный центр, это произвело на меня большое впечатление. Это на каком-то острове у них, недалеко от Бомбея. Они тогда очень активно развивали зеленую химию, начинали обеспечивать свою страну пропитанием, и очень сильно занимались консервацией, активно развивали вопросы сохранения под воздействием слабых радиоактивных излучений. Это известная вещь: если зерно какое-нибудь подвергаете небольшому излучению, вы микроорганизмы там убиваете…

**Т. Б.:** И оно дольше хранится.

**Г. С.:** …а вреда для человека, разрушения белков, ничего особо не происходит. Туда съездили, а потом у нас представилась возможность выбрать места для экскурсий, то ли свободный день, то ли у нас был день до этого. И мы решили [поехать] в Аджанту и Эллору. А [пещеры] Аджанты и Эллоры ­— это в центре Индии, в каких-то полупустынях, случайно открытые английским одним охотником подземные грандиозные храмы. А открыл он совершенно случайно: охотился на тигров, ранил какого-то тигра и по следам за ним пошел. Тигр залез в пещеру или нору небольшую.Он рискнул за ним полезть и обнаружил огромные золотые храмы.

**Т. Б.:** Ух ты, как интересно!

**Г. С.:** Любую энциклопедию возьмите, посмотрите «Аджанта, Эллора». Мы туда полетели, по-моему, на самолетике на местном. А потом случилась какая-то беда, то ли с самолетом, то ли еще что-то, а это семьсот километров от Бомбея.

**Т. Б.:** Далеко!

**Г. С.:** Довольно далеко. А мы были с одним японским профессором там. И он мне говорит… А у меня уже деньги кончаются, это у меня не предусмотрено было.

**Т. Б.:** Конечно! *(Смеется.)*

**Г. С.:** Он мне говорит: «Ну, профессор Сергей, не беспокойтесь, мы сейчас возьмем с вами такси…»

**Т. Б.:** Ничего себе, семьсот километров!

**Г. С.:** Да, и мне его оплатят.

**Т. Б.:** Вот это да!

**Г. С.:** Мы взяли такси и поехали. И это у меня тоже неизгладимое впечатление, от поездки через всю Индию.

**Т. Б.:** Да-а!

**Г. С.:** Но, по-моему, мы ехали уже с ним в Дели, а не в Бомбей, потому что у него был самолет из Дели, и у меня был самолет из Дели обратный. Знаете, что потрясает? Два момента: огромные, по несколько километров мосты, висящие над сухими реками. Это было лето…

**Т. Б.:** Все уже высохло.

**Г. С.:** Да. Там воды абсолютно нет. И эти огромные мосты, едет по мосту машина, внизу огромное русло сухой реки, в которой ни капельки воды. Ужасное ощущение: длинный мост в полтора километра или что-нибудь в таком духе. Какая могучая вода там бывает в сезон дождей!

**Т. Б.:** Да, наверное, там все заполняется?

**Г. С.:** Да, это одно. А другое — вот мы ехали рано утром, проезжали целый ряд деревень, и вдоль дороги бежали с вязанками на плечах женщины. С вязанками дров. Они куда-то ходят в ближайший лес за дровами, накручивают там себе длинные палки, поднимают ее — тяжело, видимо, и они бегут. Не идут — трудно идти, бегут с этой вязанкой…

**Т. Б.:** Вот это да!

**Г. С.:** …чтобы дотащить до дома, начать готовить что-то там на костре либо жаровне. Ужасное впечатление. Ну, и последнее впечатление (у меня где-то есть слайд) — корова на улице Дели около «Аэрофлота».

**Т. Б.:** *(Смеется.)* Корова! Это хорошо!

**Г. С.:** В центре, да, которую все объезжают…

**Т. Б.:** Священная корова!

**Г. С.:** …а она совершенно спокойно шествует по этой улице. А, еще одно страшное впечатление. Гостиниц на полуострове, а тут сделана огромная такая [набережная] для прогулок. Вечером, спадает жара, на эти каменные плиты ложится целый ряд людей ночевать, закрывается какой-то дерюжкой, а богатая индийская публика с детьми, с женами выходит погулять, подышать морским воздухом. И они совершенно спокойно перешагивают через лежащих соплеменников.

**Т. Б.:** Как-то это действительно странно!

**Г. С.:** Я когда вернулся из Индии, мне, наверное, с неделю было нехорошо. Эти впечатления вообще, эти бегущие женщины, [рабочие] с цементом по этим лестницам, эти перешагивающие, эта загаженная дорога, эти узкие щели, даже корова… Понимаете?

**Т. Б.:** Да, это непривычно.

**Г. С.:** Хотя мы в Дели видели, конечно, и площадь, где их парады проходят, — там все шикарно, и эти башни, как их? Забыл. Но, говорят, сейчас изменилось все, хотя запах остался.

**Т. Б.:** Ну, не сразу…

**Г. С.:** У меня от Австралии еще интересные впечатления... Я в Австралию специально ездил, чтобы почесать ухо кенгуру.

**Т. Б.:** Ну и как? Удалось?

**Г. С.:** Почесал! Да.Но кенгуру мне не понравился.

*(Входит женщина.)*

**Женщина:** Это Марина пришла, пап!

**Г. С.:** Марина?

**Марина:** Да.

**Г. С.:** Ну, ладно, что-нибудь соображай, мы сейчас заканчиваем, я уже про кенгуру рассказываю!

**Т. Б.:** *(Смеется.)*

**Марина:** Да, я уж поняла! Как мы перепугались, когда он… В 75 лет, что ли, ты собрался? И мы все перепугались, что он один... Вот захотелось ему кенгуру почесать — это был основной мотив.

**Т. Б.:** *(Смеется.)* Да.

**Г. С.:** Да, я начал со скандала…

**Т. Б.:** Почему?

**Г. С.:** Я пришел в посольство получать визу — а там был тоже конгресс. Я был один русский на этом конгрессе. И какая-то девочка мне сказала: «Все нормально. Приходите за паспортом».А когда я пришел за паспортом, вдруг выяснилось, что с меня требуется медицинская справка, а мне ничего не сказали. Я уже в полной уверенности оформил билет. Ну, думаю, надо отказываться. Но меня мои сотрудники поддержали, говорят: «Глеб [Борисович], это не в вашем стиле».Пошел я за этой справкой…

**Т. Б.:** Так.

**Г. С.:** Жарища страшная — лето. Где-то в районе Красной Пресни какая-то специальная поликлиника — в общем, как-то пролез. На следующий день: «Приходите». Прихожу — опять какая-то проблема. Я тогда то ли разозлился — не знаю, говорю: «Знаете, у меня критическая ситуация, давайте отправляйте эту справку в посольство по этой…

**Т. Б.:** Факсу!

**Г. С.:** …по факсу». — «Мы не знаем ничего!» Хорошо у меня были телефоны. Я как-то нажал, и справку выдали. И потом девочка мне уже позвонила домой и говорит: «Приходите». Извинялась несколько раз, но уже другая девочка — дежурная какая-то.

**Г. С.:** Буквально на следующее утро надо лететь, а я только вечером получил эту справку и паспорт.

**Т. Б.:** Да-а, впритык!

**Г. С.:** Оказывается, у них правило, что в каком-то возрасте я должен обязательно проходить комиссию.

**Т. Б.:** А-а, вот что.

**Г. С.:** Вот Маринка сказала, мне семьдесят пять лет было. В 2003 году я летал туда. А летел я через Вену — сначала на запад.

**Т. Б.:** Ничего себе!

**Г. С.:** В Вене сел на самолет, который летел до Сиднея, но садился на одном из островов где-то в Малайзии. Двадцать четыре часа я летел.

**Т. Б.:** Ой, как много-то!

**Г. С.:** Прилетел, меня там встретили, все нормально. Конференция была интересная, по органическим реакциям в твердых телах. Я там член совета у них был, поэтому они меня брали всегда: как-то неудобно члена совета не пригласить. Сходили мы в зоопарк, и я кенгуру почесал ухо. Но кенгуру мне очень не понравились, они какие-то, Татьяна Витальевна, грязноватые.

**Т. Б.:** Не как на картинках?

**Г. С.:** Не! И так их хочется почистить! *(Смеются.)*

**Т. Б.:** И помыть!

**Г. С.:** Да! Гораздо большее впечатление на меня произвели эти, как маленькие медвежатки их называются?

**Марина:** Коалы!

**Г. С.:** Коалы, вот! Это замечательно: сидит, ест свои эти ветки…

**Т. Б.:** (*Смеется*.) Да.

**Г. С.:** …эвкалиптовые, и на вас с любопытством поворачивает физиономию.Где-то есть эти фотографии, но вот сейчас, без Наташи, мы ничего не найдем, поэтому вашу просьбу по фотографиям я выполнить не могу пока.

**Т. Б.:** Ну, ничего! Со временем, глядишь, доберемся.

**Г. С.:** Но кенгуру ухо почесал! Мне, правда, Кабанов потом сказал: «Да чо ты туда таскался? Сходил бы в зоопарк, если тебя ухо кенгуру [интересовало]». *(Смеются.)* Но она далась мне — есть фотографии!

**Т. Б.:** У, как интересно!

**Г. С.:** Меня кто-то снял, как я ей чешу за ушами.

**Т. Б.:** То есть там можно потрогать животных?

**Г. С.:** У них такой заповедник полуоткрытый. Огромные вольеры, птицы там замечательные! Птицы там тоже всех цветов радуги, но и коалы эти очень мне понравились. Ну, театр известный, естественно, произвел впечатление.

**Т. Б.:** Да, интересная поездка такая!

**Г. С.:** Да, с деканом факультета химического у меня интересный был разговор. У них совсем другая система, чем у нас.

**Т. Б.:** Какая?

**Г. С.:** Декан меняется через три года. А я говорю: «А вы можете остаться на другой срок?» — «А это, — говорит, — зависит от того, внедрю я или не внедрю фундаментальные разработки, которые сделаны за эти три года».

**Т. Б.:** Вот это да! Интересный подход!

**Г. С.:** Вот так! И меня водили, показывали интересные [разработки]. Я уже тогда вовсю нанохимией занимался, и было о чем поговорить. А они только создавали кафедру нанохимии, тоже интересовались. И мы с ним хорошо побеседовали, он рассказал, как у них сочетание прикладных и фундаментальных работ организовано.

**Т. Б.:** Да, интересно. То есть там декан уполномочен организовать применение.

**Г. С.:** Да-да-да.

**Т. Б.:** Ну что, может быть это действительно дело управленца.

**Г. С.:** А так они по очереди их выдвигают. этих членов совета. И это как бы он отбывает свою…

**Т. Б.:** Дополнительная нагрузка ему, да?

**Г. С.:** Да-да-да.

**Т. Б.:** Хорошо! Спасибо, Глеб Борисович, наверное, мы сегодня закончим.

**Г. С.:** Хватит, да! Я уж заболтался.

**Т. Б.:** Нет-нет, почему? Было интересно!

**Г. С.:** Ну, славу богу, если было интересно.