

ISSN 0130-5972

ХИМИЯ И ЖИЗНЬ

НАУЧНО-ПОПУЛЯРНЫЙ ЖУРНАЛ
АКАДЕМИИ НАУК СССР

2

1990



639





Тема дня	ХРОНИКА СОЮЗОВ УЧЕНЫХ. В. Покровский	2
Размышления	ТОЛЬКО НАУКА. З. И. Файнбург	9
Портреты	КОНТАКТНЫЙ ЧЕЛОВЕК. В. Станцо	14
	ИЗ ПИСЕМ ОТТО КАРЛОВИЧА. М. И. Рохлин	20
Интервью	ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ РИСК. Г. М. Баренбойм	24
Здоровье	СТАРЫЕ ЗНАКОМЫЕ — САЛЬМОНЕЛЛЫ. В. М. Бондаренко, В. Ф. Чубуков	30
	КОВАРНЫЕ САЛЬМОНЕЛЛЕЗЫ. В. Г. Марченко	32
Проблемы и методы современной науки	МОЛЕКУЛЫ-РОБИНЗОНЫ, ИЛИ ФЕНОМЕН ОЧЕНЬ МАЛЫХ КОНЦЕНТРАЦИЙ. Я. И. Коган	34
Гипотезы	ЖИВОЕ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИ ВЫГОДНЕЕ НЕЖИВОГО? Л. Г. Соловьев	40
Проблемы и методы современной науки	КАЖДЫЙ БЕЛОК — СВОЙ СЮЖЕТ. В. В. Борисов	41
Из дальних поездок	ШВЕДСКИЕ СПИЧКИ, ИЛИ КАК ВРУЧАЮТ НОБЕЛЕВСКИЕ ПРЕМИИ. Ю. А. Золотов	54
Земля и ее обитатели	ТРИ РЕДЧАЙШИХ КРОКОДИЛА. А. Чегодаев	62
Тема дня	СКОРАЯ ПОМОЩЬ ШКОЛЕ. Ю. С. Драль	69
Полезные советы химикам	УРОКИ ТБ. ВЗРЫВ. А. Г. Кольчинский	78
Архив	ФИЗИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ ИСТОРИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА. А. Л. Чижевский	82
	ИНТЕЛЛИГЕНЦИЯ И ТАЛАНТЫ. Ю. А. Филипченко	92
Страницы истории	ФАУСТ И МАРГАРИТА. В. Рич	102

НА ОБЛОЖКЕ — рисунок В. Меджибовского к статье Ю. А. Филипченко «Интеллигенция и таланты»

НА ВТОРОЙ СТРАНИЦЕ ОБЛОЖКИ — рисунок современного испанского художника Игнасио Кортеса. Трудно приходится сегодня человеку на земле, которую он сам беспощадно изранил. О том, что надо делать, чтобы выжить человечеству, читайте в интервью «Экологический риск»

ИНФОРМАЦИЯ	5, 13, 23, 33, 51, 59, 68, 71, 91
ОБОЗРЕНИЕ	52
ДОМАШНИЕ ЗАБОТЫ	66
КЛУБ ЮНЫЙ ХИМИК	72
КНИГИ	91
ИЗ ПИСЕМ В РЕДАКЦИЮ	109
КОРОТКИЕ ЗАМЕТКИ	110
ПИШУТ, ЧТО...	110
ПЕРЕПИСКА	112

Хроника союзов ученых

«МЫ, ИНИЦИАТИВНАЯ ГРУППА...»
(2.02.89)

Историю Союза ученых следует, видимо, отсчитывать именно с этой даты годовой давности — 2 февраля 1989 г., с события, которое известно сегодня как «митинг у Академии».

Новость о том, что имена А. Д. Сахарова и некоторых других деятелей науки, популярных в научной среде, отсутствуют в списке кандидатов в народные депутаты, одобренных Президиумом АН СССР, что с мнением научной общественности в который раз не сочли нужным посчитаться, мгновенно облетела тогда все институты и вызвала бурю негодования. Одновременно, без всякого сговора, по институтам Москвы (да и других городов тоже) прошли собрания трудовых коллективов, результатом чего и явился часовой митинг у здания АН СССР на Ленинском проспекте.

Три тысячи ученых из более чем 50 институтов, собравшиеся там (митинг по сегодняшним масштабам скромный), говорили отнюдь не только о невыборах Сахарова. История с ним — лишь одно из проявлений более общей и тяжелой проблемы — бедственного, ненормального состояния науки в нашей стране, бесправного положения ученого, низведения его до уровня послушного конторского служащего. И в Обращении, принятом после митинга, речь шла о том же.

«Мы, инициативная группа, образовавшаяся в результате митинга научной общественности 2 февраля 1989 г. перед зданием Президиума АН СССР и включающая научных сотрудников ряда институтов г. Москвы, сознавая ответственность за состояние науки и общества, за положение науки в обществе и необходимость решения ряда назревших кардинальных проблем, обращаемся ко всему научному сообществу страны с предложением создать творческий Союз ученых.

Сложившаяся командно-административная система управления наукой неэффективна и является тормозом научных исследова-

ний. Отставание от мирового уровня катастрофически нарастает. Наши проблемы: монополизм в науке, администрирование и некомпетентные решения, искусственная изоляция от мирового сообщества, раздробленность и окостеневшие перегородки между Академией, ведомствами и вузами, фактическое принижение фундаментальных исследований, социальная незащищенность ученого, чрезмерная идеологизация науки. В результате — низкое качество научной продукции, безответственная поддержка амбициозных проектов, кризис вузовской науки, разобщенность естественных, социальных и гуманитарных наук, деформация связи науки с производством, расцвет научного бюрократизма, карьеризма и чиновничества, спекуляция на научных званиях, научная некомпетентность, нередко прикрываемая грифом секретности, размывание грани между инженерной деятельностью и научным творчеством. Оценка квалификации, научных заслуг и достижений самих ученых фактически часто передана в руки администраторов от науки и в значительной мере отчуждена от научного сообщества. Стали традиционными попытки переложить на науку ответственность за недостатки общественных, технологических и экономических механизмов. Мы не можем быть равнодушны к низкой производительности научного труда, невозможности реализовать свой творческий потенциал, падению престижа научной работы.

... Прогресс науки невозможен без свободы творчества ученого, без свободного объединения ученых в творческие коллективы и демократического состязания личностей и научных школ. Наша цель: создать независимый от ведомств творческий Союз, способный выработать новую концепцию организации науки, основанную на принципах демократизма и самоуправления...»

Беседуем с членом этой инициативной группы, ныне одним из трех сопредседателей Московского Союза ученых, кандидатом физико-математических наук М. А. Мазо.

— Если говорить более строго, — считает он, — то мысль отказаться от монополии Академии как своеобразного Министерства науки и создать параллельно с ней общественную творческую организацию — Союз ученых — родилась задолго до митинга. О Союзе говорили уже несколько лет, особенно громко — после XIX партконференции. Дискуссии, которые там велись, носили в первую очередь общеполитический и экономический характер, но они-то и разбудили научную общественность: люди почувствовали, что могут свободно говорить и за это не последует мгновенного наказания, почувствовали, что

их слушать — будут. Мы заговорили. Ну, а дальше требовался только импульс, чтобы от слов перейти к делу. Таким импульсом стал инцидент с выдвижением кандидатов от Академии.

Не буду описывать подробности митинга (о них в свое время много писали), тем более, что результаты его известны: все, кого мы защищали тогда, избраны народными депутатами, Союз ученых СССР создан, он функционирует, он уже начинает приносить практическую пользу.

Инициативная группа, организовавшая митинг у Академии, не распалась тогда. Не было смысла расставаться, когда впереди столько дел. Мы только разделились. Часть из нас занялась подготовкой к выборам (позже мы оказывали депутатам Московского депутатского клуба информационную и экспертную помощь, потом стали помогать и до сих пор помогаем межрегионалам), а часть занялась организацией Союза ученых, его официальным оформлением, подготовкой необходимых бумаг. С этим было много мороки, причем трудности носили не столько бюрократический, сколько принципиальный характер. Ведь одно дело — понять необходимость объединения, совсем другое — объединиться. Кому? На какой основе? Зачем конкретно?

ВАЖНОСТЬ ПРОЦЕДУРНЫХ ВОПРОСОВ (2.02.89 — 27.06.89)

Что происходит, когда собираются объединиться люди, чей основной рабочий инструмент — мозг? Что они обсуждают, как обсуждают? Так ли, как это происходило на партконференции, на Съезде — взахлеб, внавал, почти не слыша других, стремясь, главным образом, свою проблему назвать, заявить ее, потому что кричит проблема? Или, может быть, они разбирают все по порядку, одно за другим, следуя оптимальному, научно выверенному регламенту, от главного — к деталям, от деталей — к микродеталям, а потом снова к главному? Смею уверить, все происходит примерно так же, как на съезде. Разница — в более скромном конечном результате. И все-таки, с чего начинается обсуждение, когда ученые собираются вместе?

— А с решений вот этих самых, «проклятых» процедурных вопросов, — отвечает М. А. Мазо. — Ученые тоже вовсе не обязательно должны быть единомышленниками. Где у нас не было серьезных разногласий, так это в программе Союза. Он задумывался как общественная организация, выражающая интересы широкого слоя научных сотрудников, помогающая им решать проблемы, которые либо вообще не решаются, либо решают-

ся, но не так. Здесь и гласное обсуждение распределения приборов и денег, и вопросы переезда, оплаты труда. Союз мог бы помочь с информационным обеспечением ученых, с подготовкой научных кадров (которая, как известно, год от года становится все хуже и хуже). Союз нужен нам для повышения статуса ученого, утверждения профессиональных и этических норм. И конечно, организация, объединяющая ученых, нужна, чтобы активно участвовать в формировании научной политики, контролировать ее реализацию. Союз, нами задуманный, должен был противостоять бюрократизации науки, монополизации средств и направлений, бороться за свободную научную деятельность.

Свобода научного творчества... Долгое время это понятие оставалось у нас в проекте Устава, хотя всем было ясно, что с точки зрения юридической это такая же бессмыслица, как и «порядочный человек». Нам очень хотелось сохранить ее в Уставе, но в конце концов все-таки выбросили — Устав есть документ сугубо юридический...

Вообще, наибольшие споры вызывал именно Устав. Мы очень долго думали над пунктами о приеме и исключении из Союза. Можно принимать в члены Союза, обсуждая кандидата группой специалистов соответствующего профиля, но такой метод грешит субъективностью и потому опасен. Есть так называемый «заявительный» прием, когда вступающий выкладывает требуемое Уставом количество трудов, после чего автоматически считается принятым. Здесь другая опасность: нужно очень точно установить «планку», чтобы отделить научного работника от «околонаучного». Последних намного больше. Находясь на научных должностях, особенно в отраслевой науке, они заняты в основном организационной, административной, снабженческой и тому подобной деятельностью. И если они попадут в Союз, то просто задавят числом, станут решать свои проблемы, которые к проблемам научного сообщества имеют малое отношение. При высокой же «планке» есть опасность неоправданно сузить Союз.

Много споров и опасений вызвала процедура исключения. Сначала многие выступали вообще против того, чтобы исключать. Опасались, что в противном случае внешняя по отношению к Союзу организация сможет на него воздействовать и заставить исключить неугодного ей, но вполне подходящего Союзу ученого. (Подобные опасения довольно типичны. Именно благодаря им А. Д. Сахаров в свое время не исключили из Академии. Академики выступили тогда против его исключения не только потому, что хотели

вступить за Андрея Дмитриевича: вероятно, многие из них хотя бы подсознательно опасались, что следующими исключат их. Во всяком случае, несколько академиков, с которыми я разговаривал, именно так оценивали ситуацию.)

Пункт об исключении одинаково жарко обсуждался во всех создаваемых Союзах ученых — не только в Москве, но и в Ленинграде, и в Новосибирске. Все в конце концов согласилось с тем, что исключение необходимо: организация должна каким-то образом освободиться от балласта. Но для исключения должна быть разработана соответствующая процедура — вот она-то и осталась висеть в воздухе. Наиболее подробно этот пункт разработан в проекте ленинградцев. Точно указаны причины, по которым следует исключать, четче отработана процедура самого исключения, но и там она, строго говоря, до конца не доведена. Потому что, если подходить к этой проблеме всерьез, то нужно вводить органы дознания, суда, прокурорского надзора и т. д. А этого совсем не хочется делать. Словом, непонятно, как тут следует поступить. Например, у нас в Московском Союзе вопрос остается пока открытым: пункт об исключении в Уставе есть, но процедура по-настоящему не обсуждалась. Мы решили, что будем заниматься этим, когда дело дойдет до прецедентов, если дойдет.

Тем более, что главные-то разногласия были не в этих пунктах, а в более серьезном — в масштабах Союза и его структуре. Часть оргкомитета стояла за то, чтобы Союз опирался на широкие массы научных работников, часть — за более узкий его состав, за то, чтобы в него входили только специалисты высокого класса и высоких моральных качеств. Вопрос далеко не прост. Организация, состоящая из ограниченного числа профессионалов, которые друг друга хорошо знают, которые уверены друг в друге, будет сплоченнее и мобильнее. С другой стороны, если она узкая, то не сможет решать записанных в программе задач, не сможет сколько-нибудь серьезно влиять на политику и местоположение науки в системе общественных отношений. У массовой организации возможностей больше, но она неизбежно будет более аморфной, размытой, состоящей «из всех», а стало быть, не всегда действенной.

Дальше — структура. Сторонники узкого Союза предложили единственную нам известную, стандартную пирамиду «демократического централизма». Сторонники массовой организации выступили за «горизонтальную» структуру, мало известную в СССР, но популярную на Западе. Основа такой

структуры — инициативная. Люди объединяются в первичные ячейки (мы их называем рабочими группами), чтобы заниматься конкретной проблемой. Такие группы очень независимы, они могут создать свой фонд и сами решают свои вопросы. Роль вышестоящих организаций в «горизонтали» совсем не та, что в пирамиде. Они занимаются, в первую очередь, координацией работ, информационным обеспечением всей системы, помощью и т. д. То есть это вовсе не директивные органы. У выборных начальников нет власти, нет особых привилегий, и стало быть, никто не будет рваться на эти должности из карьерных соображений. И, что очень важно, горизонтальная структура позволяет проводить параллельные, самостоятельные разработки одной и той же проблемы. Конечно, «горизонталь» сообщает Союзу, особенно массовому, дополнительную аморфность. Поэтому никто не скажет сейчас с уверенностью, как такая организация поведет себя в наших конкретных условиях. Но мне кажется, это сегодня лучше, чем жесткая иерархическая структура.

В начале июня, примерно тогда же, когда и Московский, был учрежден Новосибирский Союз ученых, во многом подобный нашему. Ленинградцы решили с учреждением не спешить, но и у них, после долгих дискуссий, была принята «горизонтальная» структура. Создаются и другие региональные союзы.

Расхождения в их уставах, конечно, есть, но я не думаю, что они так уж принципиальны.

27 июня представители всех союзов ученых собрались в Московском доме кино на учредительную конференцию Всесоюзного Союза ученых. После дополнительной порции споров было решено, что региональные отделения должны быть независимы в своей деятельности от центральных, центральные же, в свою очередь, должны не приказывать, а координировать... Словом, тот же «горизонтальный» образ жизни.

МОЖНО БРАТЬСЯ ЗА ДЕЛО (27.06.89 и далее...)

Куда более подробная, чем здесь, куда более долгая, обильно снабренная различными документами, обращениями, информационными письмами, текла наша беседа с М. А. Мазо, а я все никак не мог избавиться от опасения, что в ответ на вопрос о конкретных делах Союза последует столь же подробный перечень предложений в вышестоящие органы, воззваний, собраний, митингов и тому подобных мероприятий. Именно мероприятий — не дел.

Но опасение не подтвердилось.

— Еще до учредительной конференции Московского Союза ученых,— сказал М. А. Мазо,— мы решили начать конкретную деятельность. Мы сочли неправильным делать шапку от гриба непонятно на какой ножке, создавать руководящий орган организации, у которой нет никакой работы. Сформировали перечень из десяти направлений, и сейчас по большинству из них ведется довольно активная работа. Хотя, конечно, не все получилось.

Московский Союз ученых оказывает информационную и экспертную помощь народным депутатам Межрегиональной группы. Эту, уже традиционную для нас работу мы считаем очень важной. Кроме того, мы организовали учебу для кандидатов в депутаты местных Советов, им читают лекции специалисты по городскому хозяйству, люди, хорошо знающие Москву и ее проблемы.

Еще одно направление действий — экология. Для решения этих проблем нужно привлечь самых разных специалистов, и тут Союз ученых вполне может пригодиться.

Образовательная программа. Она включает в себя занятия для одаренных детей, компьютерные летние лагеря, в том числе и межреспубликанские, привлечение ученых для преподавания в школах...

Очень интересна программа «Кто есть кто в науке». Давно уже ощущается нужда в гласном и доступном списке, из которого можно было бы узнать, кто из научных сотрудников (пусть даже без обсуждения их уровня) какой тематикой занимается. Список такой нужен и самим ученым, желающим узнать, кто работает параллельно с ними, и тем, кто хотел бы обратиться к науке за помощью. Поскольку сегодня секретность с большинства исследований и ученых уже снята, создать такую книгу можно.

Это лишь некоторые из направлений.

— А конкретными научными исследованиями ваш Союз не собирается заниматься?

— Были такие предложения, но за работу нужно платить, а мы пока даже не зарегистрированы. И денег, естественно, нет.

И тогда я задал М. А. Мазо последний вопрос.

— Союз ученых собирается влиять на политику науки, изменять статус ученого, его облик, психологию, мораль. Это не всем может нравиться. Кому-то выгодно и нужна сегодняшняя наука — с ее структурой и пороками. Ваша деятельность так или иначе пересечется с деятельностью других организаций, и они, смею думать, постараются задавить конкурента. Ощущаете ли вы давление, помехи со стороны?

— В Доме кино,— сказал М. А. Мазо,— на учредительной конференции «большого» Союза выступал академик Ю. А. Осипьян. Он очень приветствовал наш Союз, очень поддерживал его во всех начинаниях. Во всех, кроме одного — самостоятельной финансовой деятельности. Мы не исключаем, что союзы ученых могут вызвать недовольство отдельных представителей Академии или других центральных ведомств. Однако мы рассчитываем на то, что это не приведет к конфликтам и не помешает сотрудничеству этих ведомств с Союдами ученых. Этим не кончается, а только начинается хроника Союза ученых. За полгода, требуемые у нас для появления уже готовой статьи, многое может произойти. Читатель счастливее меня: ему уже доступна информация о том, что за это время сделал Союз ученых, что из прогнозов стало воспоминанием. А пока (15 ноября 1989 г.) самая последняя новость: ГКНТ в очередной раз отказал Союзу ученых в регистрации*.

В. ПОКРОВСКИЙ

* 22 ноября 1989 г. Союз ученых СССР был официально зарегистрирован Центральным комитетом профсоюза народного образования и науки.

Информация

Научно-исследовательский кооператив «Наука» при НИИ физиологии КГУ ВЫПОЛНЯЕТ РАБОТЫ

по изучению мутагенности, токсичности, тератогенности, канцерогенности химических, фармакологических, косметических веществ и препаратов, пищевых (кормовых) добавок, а также биологических и физических факторов; по определению нитратов (нитритов), солей тяжелых металлов, уровня радиации в пищевых продуктах и окружающей среде.

Все работы выполняются по государственному расценкам высококвалифицированными сотрудниками.

Для проведения прикладных медико-биологических исследований ищем деловые контакты с советскими и зарубежными заказчиками.

Обращаться по адресу: 252017 Киев, Владимирская ул., д. 60.

Телефон для справок: 221-02-78.

Сказка без конца про Федота-молодца

(по мотивам)

В московском Доме ученых имеется ДУЭТ. Аббревиатура расшифровывается просто: Дом ученых — эстрадный театр. А по существу представления ДУЭТа — это капустники московских ученых. Сегодня ДУЭТ (на наших страницах он впервые) представлен старшим научным сотрудником Института проблем управления Андреем Александровичем ПЕТРОВЫМ, его пародией на «Сказку про Федота-молодца», написанную известным актером Леонидом Филатовым.

Потешник:

Верьте аль не верьте, а жив на белом свете Федот-борец, удалой молодец. Как показали в эфире пиесу, много было к ему антиресу. Еще бы, он-ить — народный герой, царя — долой, а сам — пир горой! А дальше — и вовсе страсти: пошел Федот по научной части. И в том царстве — развитом государстве, в сказочной Академии наук начались проблемы вдруг! И вот академический князь-президент (ума в ем — огромный процент) зовет к себе — ни много, ни мало — крупного научного генерала...

Князь: Что ты вытянулся весь?
Отдавать не надо честь —
Не застойный, чай, период.
Настоялси, можешь сесть.

Прочитал я твой отчет
Академии насчет...
Значит, очень популярен
Этот, как его... Федот?

Кстати, Ваше благородь,
Снял бы саблю, в будни хоть,
Шесть значков лауреатских
Тоже лучше отколоть...

Генерал: Ентот Федька, не спросясь,
На тебя клеветет, князь:
То есть говорит всю правду
Про научную про власть.



Тут доходят вести с мест,
Будто ходит Манифест,
Чтоб от имени ученых
Он был выдвинут на съезд!

Прикажи, князь-президент!
Мы его в один момент:
Мол, генетик-кибернетик,
Отщепенец-диссидент...

Князь: Погоди! Нельзя как встарь —
Наверху теперь не царь.
Понимать должен. Ведь ты же
Академик-секретарь!

Вот и Нянька из дворца
От Известного Лица
Говорит, чтоб мы законность
Соблюдали до конца.

Нянька: Что? Без Няньки никуда?
Как и в прежние года?
Нет, не зря я для контролю
К вам приставлена сюда!

Я скажу те, не вертя:
Компроматец есть на ты —
Ты до нового мышленья
Не прошел и полпутья!

Гласность где? Демократизм?
Где здоровый плюрализм?
Я давно подозреваю
У тебя консерватизм...

Князь: Ваш критический намек
Очень даже нам помог!
Обязуюсь перестройку
Завершить в кратчайший срок!
(генералу)

Понял, старый дурелом,
Что негоже напролом —
Вон соседей педагогов
Разгоняют поделом...

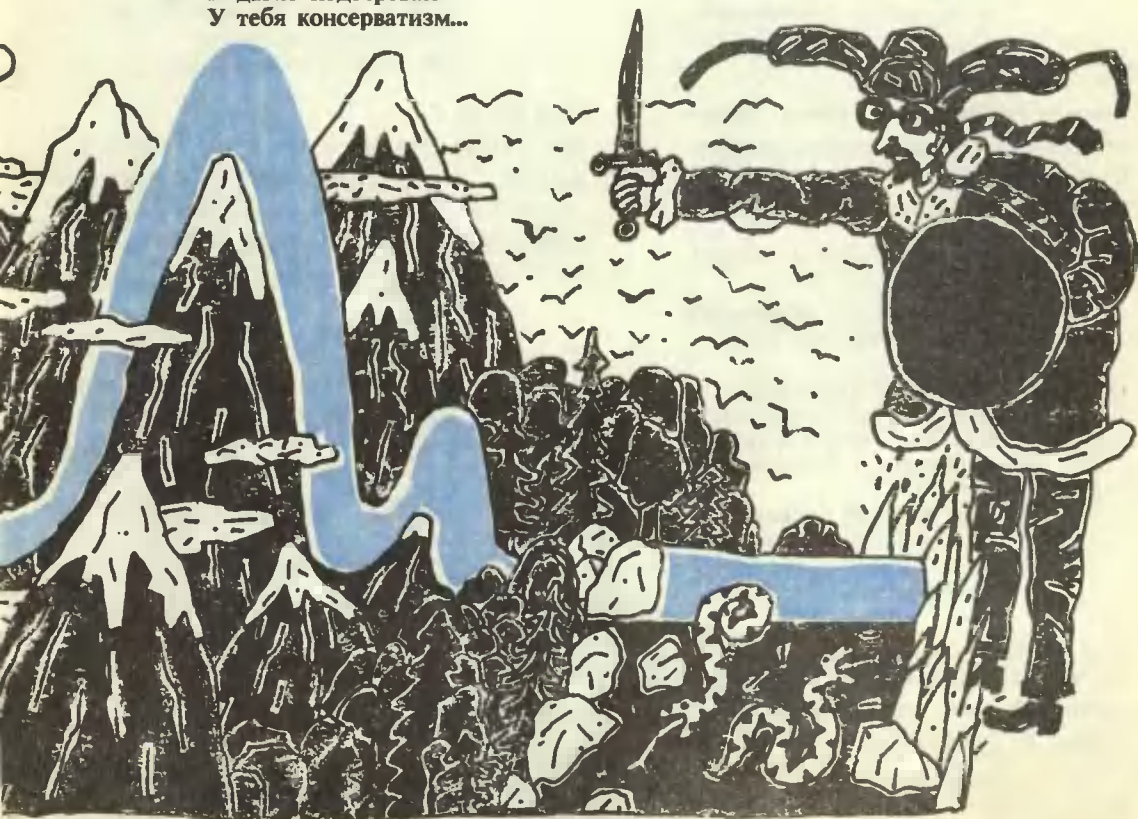
Нам не нужен резонанс!
Академия де Съянс —
Это, братец, не казарма,
Ты учти такой нюанс.

Только, хочешь али нет,
Будешь ты без эполет,
Если этого Федота
Изберут сейчас в Совет!

Генерал: Я скажу без громких фраз:
Будет выполнен приказ!
Не извольте сумлеваться,
Чай, оно — не в первый раз.

Потешник:

Объявил генерал аппарату аврал!
Корпят референты, а идей — хрен-то...
Пришлось на условиях хоздоговора
добиваться с Ягой разговора.



Яга: Ты чавой-то бел как мел!
Аль в столовой общей ел?
Аль в архивах отыскали
Кой-чего из старых дел?

Дак глотни бузинный квас,
Раз ослабили Указ —
Он не хуже «Солнцедара»
Приведет тебя в экстаз!

Генерал: Будешь, бабка, мне в меню
Предлагать свою фигню,
Я по цензу возрастной
Вмиг тебя угомоню!

Если ты еще в уме,
Ворожи хоть на дерьме:
Как Федоту полегальной
Испоганить реноме?!

Яга: Колдуй, баба, колдуй дед,
Дай совет, пошли ответ:
Как Федоту срезать квоту,
Подорвать авторитет?

Так!.. Эге!.. Ага!.. Угу!..
Мы согнем его в дугу!
Я такого порученья
Не желаю и врагу:

Разузнать к исходу дня
(Всей системы не браня)
В механизме торможенья
Где какая шестерня!

Потешник:

Зовет князь Федота в Главное здание,
Вручает ему Государственное задание.
Печати и визы, и грифы на месте,
и номер проставлен — все честь по чести.

Князь: В высших сферах позарез
Вызывает антитрес:
Как мы будем развиваться —
С ускореньем али без?

Ваш профессионализм
В нас вселяет оптимизм —
Начертите нам в деталях
Тормозящий механизм!

Этот важный Госзаказ
Нужно кончить через час.
Всех, кого дозволит Нянька,
Критикуйте без прикрас...

Потешник:

Ну что сказать на этот административно-
командный метод? Взял Федот себя
в руки и, понятно, домой — к супруге...

Маруся: Что не весел ты, мой свет?
Аль тревожит Комитет?
Аль опять закрыть пытался
Ты закрытый спецбуфет?

Федот: Может, я, Марусь, неправ,
Что хочу гражданских прав?
На научное начальство
Не найти никак управ!

Мол, раскрой им до азов
Механизмы тормозов,
Но не смей при этом трогать
Ни верхов и ни низов!

Что ж мне — путь им уступить,
Али Правду позабыть,
А народ пусть дальше строит
То-Чаво-Не может быть?!

Маруся: Не кручинься, друг Федот!
Это ж так — не первый год.
К правовому государству
Очень труден переход!

Чтоб успехов тут достичь,
Нужно многое постичь,
И никто здесь не поможет —
Ни Кузьмич и ни Ильич...

Пусть задачи не просты!
Кто ж решит их, коль не ты?
Бюрократам от науки
Не сберечь свои посты!

Потешник:

Вот тут бы, как в сказке, свести все к
развязке, да текущему моменту далеко до
хеппи-энду, и на пир — мед-пиво пить, в
общем, лучше погодить: ведь у нас спокон
веков нет суда на дураков!



Глубокая озабоченность общества недостаточной научной обоснованностью принимаемых в стране социальных, экономических, технологических, экологических решений вызвала к жизни попытки разобраться в истоках такого положения. В печати появились материалы о тяжелом уроне, нанесенном в разные годы тем или иным научным дисциплинам. Разумеется, в каждом конкретном случае — касалось ли дело философии или истории, генетики или физиологии — назывались определенные лица, приложившие руку к погрому, свои специфические причины его и поводы. Но были же, очевидно, и какие-то более общие, если можно так сказать — «объективные» причины? Иначе как объяснить, что в той или иной степени громились отнюдь не только общественные науки, непосредственно касающиеся политики? Недавно в нашем журнале были, к примеру, напечатаны подобные материалы, относящиеся к теоретической химии...

Автор публикуемой ниже статьи размышляет именно об этом — о главных, коренных причинах деформаций, препятствовавших, а в значительной мере и до сих пор препятствующих нормальному развитию отечественной науки, обретению ею подобающего места в нашем обществе.

Только наука!

Профессор З. И. ФАЙНБУРГ

1

Пытаясь осмыслить историю нашего общества за последние 70 с лишним лет, мы исходим из того, что существует объективная общая направленность истории. Любые индивидуальные усилия — партии, группы, личности — либо способствуют объективной исторической тенденции, либо мешают, а чаще одновременно в чем-то способствуют, в чем-то мешают.

Уже более 150 лет ученые самого различного плана — Карл Маркс и Огюст Конт, Джон Кейнс и члены Римского Клуба, современные экологи и теоретики экономической кибернетики — предупреждают о том, что дальнейшее развитие и самосохра-

нение человечества возможно только на основе научно обоснованного саморегулирования социальной жизнедеятельности. Одна из самых невероятных притчей пресловутого барона Мюнхгаузена — рассказ о том, как сам себя, да еще вместе с лошадью, он вытащил из болота за собственную косицу — оказалась в какой-то мере реализованной в условиях современной человеческой цивилизации. В этом фантастическом занятии роль точки опоры, позволяющей реализовать то, что обыденному сознанию кажется невозможным, выполняет наука.

Наука не может (и не должна) целиком снять спонтанность человеческих действий, но обеспечить планомерную направленность социального развития она способна и должна это делать. В современном обществе использование этой ее способности стало безальтернативным. Для преодоления антагонизмов в социальных отношениях, решения экологической проблемы, обеспечения одновременно эффективности и безопасности технологий необходимо сегодня в конечном счете развитие принципов коллективизма. Речь идет не просто о предпочтении, а о необходимом условии выживания человечества.

2

Реализация коллективистских принципов — первый в истории общества эксперимент, когда конечный результат сознательных действий (при многих ошибках и деформациях) в чем-то существенном все же соответствует объективной тенденции. Идет ли речь о Швеции или Венгрии, Японии или Югославии, ФРГ или СССР, ГДР или Китае, — будущее за обоснованной и рациональной планомерностью. Пока эта планомерность еще несовершенна, но в реальной жизни она развивается и теснит стихийность.

Общество в такого рода процессах выступает как некое целое (при всех его серьезных внутренних противоречиях). И первая проблема эффективности подобного изменения характера истории — найти платформу, программу, которая смогла бы обеспечить хотя бы относительную целостность общества. Эта платформа может быть только сочетанием научного понимания структуры общества и научно обоснованной политики авангарда его ведущих политических институтов, только такой формой политического компромисса, который не стимулировал бы возникновения мощного сопротивления коллективистской тенденции.

Были ли попытки найти основы для такого компромисса в ходе Октябрьской революции 1917 года? Полагаю, что были. Однако они были сорваны обострением клас-

совой борьбы, политическими амбициями и максимализмом участников событий, утопическими представлениями о революции, неумением подчинить политические решения выводам науки, отсутствием сколько-нибудь конкретных научных проработок путей развития общества после революции. Научного подхода катастрофически не хватило не только большевикам, но и всем их оппонентам, придерживавшимся в той или иной форме конечной социалистической ориентации.

В те времена ни одна партия и не думала о создании научных учреждений для исследования и обоснования перспектив социального развития. Все политические партии России насчитывали по 12—15 лет своего существования, в условиях полной легальности они практически никогда раньше не взаимодействовали, даже организационные принципы их деятельности были плохо отработаны, потребности в научном обосновании своей политической линии на длительную перспективу они еще не ощущали.

Парадоксально, но в предреволюционные годы в России наиболее полное описание будущего социализма было сделано в форме художественного произведения. Это — роман А. А. Богданова-Малиновского «Красная Звезда», опубликованный в 1908 году. В романе впервые рассмотрены возможности и условия победы социалистической революции в одной стране: «...предвидится не одна, а множество социальных революций, в разных странах в различное время, и даже во многом, вероятно, неодинакового характера, а главное — с сомнительным и неустойчивым исходом... даже там, где социализм удержится и выйдет победителем, его характер будет глубоко и надолго искажен многими годами осадного положения, необходимого террора и военщины, с неизбежным последствием — варварским патриотизмом. Это будет далеко не наш социализм...»

3

РСДРП(б) имела в 1917 году минимально достаточные научные разработки только для того, чтобы революцию готовить и осуществлять. Относительно же последствий этой революции, возможных вариантов строительства социализма можно твердо сказать: достаточно конкретных разработок научного плана к октябрю 1917 года у партии практически не было. Их можно и нужно было создавать сразу после революции. «Очередные задачи Советской власти» В. И. Ленина, «Экономика переходного периода» Н. И. Бухарина, работы Н. Осинского и некоторых других большевистских

деятелей и были попыткой заполнить естественно сложившийся пробел. Однако обстановка гражданской войны, разруха, ожесточение классовой борьбы этому отнюдь не способствовали.

Кроме того, социально-экономическая и политическая отсталость России способствовала тяготению не столько к марксизму, сколько к утопизму еще домарковского толка. Для развития науки (и особенно принятия и развития научной методологии) нужна соответствующая практика. А социально-экономическая практика России — страны, где капитализм в начале XX в. в целом еще не развился даже до такой степени, как в Англии середины — второй трети XIX в., когда был создан «Капитал» К. Маркса, — толкала скорее к Давиду Рикардо, Джеймсу Миллю, Анри де Сен-Симону, Гракху Бабефу и Огюсту Бланки.

Особенно негативные последствия имело утопическое восприятие исторического времени. Реальное время истории, отнюдь не подчиненное ценностям пожеланиям отдельного человека или какой-то социальной группы (хотелось бы того-то, и того-то), подменяется в этой иллюзии стихийной мерой человеческих желаний и ожиданий, в обыденном сознании — временем индивидуальной человеческой жизни. Социальный процесс с этой позиции кажется упрощенным и быстротечным. Формируется и культивируется сознание исторического нетерпения.

Когда историческое нетерпение сводится лишь к мечтам о скором осуществлении всеобщей справедливости, полного изобилия и неограниченного равенства, то это все же еще не страшно. Хотя нереализованность ожиданий через определенное время рождает своего рода историческое похмелье: развивается разочарование в политике, неверие в социальный прогресс, «черный» исторический пессимизм, пассивность в общественных делах, аморализм...

Страшно же становится тогда, когда утопическое нетерпение начинает воплощаться в программы и директивы развития экономики, общественных отношений, культуры. Реализация таких программ обязательно вызывает резкое нарастание диспропорций во всех общественных отношениях, в качестве средства прищипорить историю неизбежно выдвигаются на первый план методы самого грубого насилия, самого жестокого принуждения. Плановость трансформируется в произвол. Индивидуальная свобода становится бесконечно малой величиной. Индивидуальность вообще обесценивается — человека начинают рассматривать лишь как средство иллюзорной реализации «высших целей».

Если социализм можно «соорудить» быстро и просто, если с ним все ясно, то к чему наука с ее неизменными сомнениями и критицизмом? В 20-е годы партия фактически целиком взяла на себя не только функцию политического руководства, но и функцию прямого определения научных истин. Принятие научных решений было почти целиком передано партийным органам, съездам, конференциям, пленумам. Отныне научные истины оказались возможным затверждать голосованием политических функционеров, лишь весьма малая часть которых могла бы считаться хоть сколько-нибудь научно компетентными. Политическая позиция, как бы она ни складывалась и кто бы ее ни выражал, получила безусловный приоритет перед любого рода научным поиском.

Между научным и политическим подходом к одному и тому же явлению всегда есть противоречие: научный подход вариативен и критичен, а политическое решение тяготеет к однозначности и директивности. Но преодолевать это противоречие можно по-разному. Голосование на съезде или пленуме, обязательное директивное единомыслие, фактический запрет на критику — этот путь разрешения противоречия между наукой и политикой оказался безоговорочно ложным, а его результат — закономерно тупиковым.

Принципиально ошибочный подход к проблеме взаимоотношения науки и политики породил целый шлейф серьезнейших негативных последствий. И первым из них было общее негативное отношение к общественной науке вообще как к «пустому говорению», негативное отношение к ученым как «гнилым интеллигентам». Первой кульминацией такого рода «размежевания» с наукой явилась высылка из Советской России, еще при жизни В. И. Ленина, в ноябре 1922 года, большой (около 200 человек) группы философов и обществоведов: Н. А. Бердяева, П. А. Сорокина, Л. П. Карсавина, Н. О. Лосского, С. Н. Булгакова, С. Л. Франка и других ученых. Дело далеко не сводилось к тому, что Россия лишилась многих видных деятелей науки. Главное, пожалуй, то, что научный метод поиска истины был заменен вульгарно-политическим, соответствующим средневековым формам религии, когда оппонентов не опровергают, а попросту физически устраняют.

Последнее в истории строительства социализма в СССР открытое, прямое столкновение науки с утопией, научной методологии с вульгарным субъективизмом в обосновании социально-экономической политики имело место в 1925—1929 годах, когда шли дискус-

сии о проблеме источников средств для индустриализации, о характере индустриализации, о месте товарных отношений в переходный период и при социализме, о методологии планирования и содержании плана 1-й пятилетки и т. п. Налицо оказалась парадоксальная ситуация: научные, собственно марксистские взгляды, отвечающие истинному положению дел, зачастую отстаивали ученые, не причислявшие себя к марксизму: Н. Д. Кондратьев, А. В. Чаянов, Л. Н. Юровский, В. Г. Громан, В. А. Базаров, Н. Н. Суханов...

Конечным итогом этого наступления утопии на науку было оформление тоталитаристского субъективизма в целостную и универсальную систему взглядов, в некий суррогат науки, в идеологизированную псевдонауку. С точки зрения этой системы представлений вариативность научных концепций выглядела заведомой ересью. Заблуждением был объявлен сам по себе научно-критический метод поиска истины, вне зависимости от условий поиска и содержания искомого. Критика какой-либо точки зрения воспринималась не как конструктивный поиск путей ее совершенствования, а как абсолютное и безоговорочное ее отрицание. Истина поэтому в этой системе методологии трактовалась как суждение необходимо однозначное и безальтернативное. Идеальное и единственно допустимое состояние концептуальной системы — полное единомыслие. Критерии истины — только прямая ближайшая польза, соответствие сверхъестественному гарантированному источнику абсолютной истины — цитате из классики или «гениальному указанию» Вождя.

5

По мере нарастания в экономической политике элементов насилия, прямого принуждения и грубого командования наука превратилась в прямую помеху утверждавшемуся «культу личности». Политика «большого скачка» в индустриализации и кооперировании сельского хозяйства оказалась уже совершенно несовместимой с наукой.

На переломе 20-х и 30-х годов был поэтому осуществлен полный разгром научного обществоведения: марксистской политической экономии, прикладной экономики, философии и истории. Значительную часть ученых репрессировали. Место истинных специалистов заняли назначенные свыше. Отныне задачей общественной науки, то есть теперь уже в основном псевдонауки, становится пропаганда «гениальных трудов» единственного человека, имеющего право на научное творчество, апологетическая трактовка проводи-

мой в обществе политики, зубодробительная критика всего, что было зачислено в буржуазную идеологию.

Было бы неверным полагать, что все это относится только к общественным наукам. Некоторые важные свойства единой методологии «автоматически» устанавливаются в науке в целом, если они утверждаются в какой-то одной существенной сфере знания. Тем большим влиянием обладают элементы вульгарной псевдонаучной методологии, если они исходят из сферы общественных наук, одной из функций которых является обобщение методологии научного познания.

Все вторжения вульгарной идеологии в биологию, физику, химию, кибернетику, языковедение и другие науки были логическим и закономерным следствием распространения псевдонаучной методологии.

Поскольку в мире политических конфронтаций наука — один из самых существенных факторов силы (эта мысль была прекрасно сформулирована в свое время А. Н. и Б. Н. Стругацкими в книге «Трудно быть богом»), самое «темное» в идеологическом отношении государство рано или поздно, в прямой или превращенной форме вынуждено восстанавливать подлинную науку в своих правах. Однако потери в развитии науки от поползновений официозной вульгарной методологии неизбежны. История советской науки убедительно доказывает возможную тяжесть и глубину таких потерь.

6

Вульгарная идеологизация науки в какой-то мере подрубилась один из существенных методологических принципов постоянного обновления научной теории. Сложилась невероятная для нормальной науки практика: возможность рассматривать (в статье, книге, диссертации) какую-либо проблему, полностью игнорируя точки зрения, мешающие автору спокойно излагать выбранную им позицию. В этом отношении очень характерно изменились взаимоотношения политических руководителей с научной литературой.

В. И. Ленин читал очень много. В его статьях полно полемики. После него осталось множество черновиков, конспектов, библиографических материалов. В его работах не все им прочитанное отражено, но и отраженного (процитированного, прокомментированного и просто упомянутого) чрезвычайно много. При этом он не только сам писал свои статьи, брошюры, доклады, но и целенаправленно делал их объектом обсуждения.

Прочтение, комментирование литературы И. В. Сталиным было весьма своеобразным, но это было, во всяком случае, собственное

прочтение, собственная оценка. Свои статьи и брошюры он тоже писал сам, но поскольку в какой-то мере все же понимал дилетантский уровень своих сочинений, начисто отсекал любую возможность их критического обсуждения на научном уровне. Такого рода обсуждение в любой форме автоматически становилось преступлением, наказуемым по соответствующим статьям Уголовного кодекса.

Ни Н. С. Хрущев, ни, тем более, Л. И. Брежнев сами уже ничего не писали. На них работал специальный штат консультантов, помощников, экспертов, референтов. Сложился своеобразный, закрытый от непосвященных, механизм формирования официозной науки. Ее истинные творцы фактически были анонимными, ибо их научная продукция, созданная ими в качестве консультантов «великих мира сего», никогда не публиковалась за их именем.

Сложился тип руководителя, который не только сам не пишет, но и не читает. За него читают его помощники, консультанты, референты. Признаком, чтобы в этом отношении происходили радикальные изменения, пока немного...

7

Сама концепция разработки того или иного политического решения при сложившемся, описанном выше механизме изначально задана: эти решения либо интуитивно формируются теми, кто ставит задачу, либо в какой-то форме подсказаны узким кругом консультантов и экспертов, готовящих «материал». Ожидать здесь безусловной объективности и глубокой обоснованности, так же как и принципиальных новаций, было бы трудно. На такие новации даже предельно широкий круг «всей науки» выходит не всегда, не сразу, не легко, а здесь, в заповедном царстве личных интересов, личной карьеры, личных привилегий надеяться на широкий поиск новых решений и бескомпромиссную борьбу за объективные истины было бы, как мы полагаем, заблуждением.

Негативным свойством такой весьма несовершенной формы обеспечения научности является спонтанное тяготение к консервативным решениям. По всем критериям отбора такого рода личных научных экспертов и консультантов в их круг, как правило, не могут попасть нетитулованные носители непризнанных пока новаций. Возможно, что 99 из 100 таких новаций в конце концов окажутся заблуждениями, но 1 из 100 может быть и шагом к новой парадигме науки. Ее-то как раз и «выплескивают» вместо грязной воды. Проблематичных эйнштейнов и

сомнительных марксов в личные консультанты к «великим мира сего» пока еще в принципе не берут. Берут бесспорных, — а они к тому времени, когда попадают в консультанты, как правило, уже не эйнштейны, даже если в прошлом и подавали надежды.

В дополнение к механизму личных консультантов и помощников, правда, существовала и существует еще практика «Записок» и «Докладов» в директивные органы, подготавливаемых учреждениями АН СССР. Однако и эти «Записки» в большинстве своем до последнего времени тоже фактически были анонимны. Подготавливаются они не на основе реального и широкого конкурса идей, а на узкой основе функциональной деятельности штатных академических подразделений. Подбираются же штаты центральных академических учреждений не столько путем истинного соревнования молодых умов, сколько по принципу московской прописки, а то и на основе закулисной протекции. От истинного научного творчества и дерзания такие избранные обычно далеки.

В обществе и до сих пор отсутствует механизм обязательного (публичного, гласного) обоснованного профессионального реагирования на все эти «Проекты», «Записки», «Доклады». Нет пока механизма их обязательного обсуждения на уровне «вся наука». А без предварительного обстоятельного обсуждения проектов политических решений на уровне «вся наука» серьезно снижается

и эффективность так называемых общенародных обсуждений.

В течение долгих лет (не менее, чем 60-ти) вся эта система институционализированной псевдонауки оказывала сугубо негативное влияние и на методологию, и на организацию науки в целом. Сдвиги здесь до сих пор не столь существенны, как этого хотелось бы для успеха перестройки, которая нуждается в глубоком и всестороннем обосновании на уровне фундаментальной науки. Наука пока не стала неперенным элементом политической организации совершенствующегося социалистического общества.

Неспешна твоя поступь, История...

Трагический по своим итогам опыт столкновения цивилизации с необходимостью обновлять основные свойства и смыслы социальной жизни, сохраняя при этом все позитивное, нажитое тысячелетиями, внушает, в конце концов, не только страх, но и надежду. Человечество выжило, не погибло от собственной неумности, от нежелания и неумения обуздать свой эгоизм. Кажется, что мы что-то начинаем понимать в собственной истории, кажется, что мы не совсем потеряли способность к самокритике. Может быть, мы и в самом деле наконец сумеем извлечь из нашего прошлого действенные, полезные, практические уроки для настоящего и будущего?...



ESTAR

Информация

Малое предприятие
перспективных разработок
и опытного производства «ЭСТАР»
при Эстбюцентре и Тартуском университете
ПРЕДЛАГАЕТ:

порошковые агарозы для электрофореза белков и нуклеиновых кислот, а также для изoeлектрического фокусирования;

микросферические 2-, 4- и 6 %-ные гели агарозы и синтезированные на их основе химически сшитые гели агарозы, ионообменные гели (ДЭАЭ- и КМ-), эпоксиактивированные гели, готовые аффинные сорбенты;

бактериальную биомассу для уничтожения фенольного загрязнения как в водоемах, так и на почве;

микробиологическое удобрение для восстановления нормальной микрофлоры почвы после применения ядохимикатов на полях или в теплицах.

Наш адрес: 202400 Тарту, ул. Мурели, д. 16. Телефон (01434) 3-54-00. Телефакс (01434) 3-54-30. Телекс 173263 EBC SU.

Наше представительство в Москве: 127018 Москва, ул. Двинцев, д. 6, НПК «Диагностика».

По этому адресу можно получить полную информацию о нашей продукции и приобрести необходимые вам препараты.

Научно-технический
кооператив
«Аналитик»
при Украинском
научно-
исследовательском
институте
пластмасс

ПРИНИМАЕТ ЗАКАЗЫ

на выпуск моно- и ди-эпоксидов для научных исследований (глицидиловых производных спиртов, фенолов, аминов, карбоновых кислот, алицилических оксидов).

Заказать эти соединения, а также получить подробную информацию о наших возможностях можно по адресу: 340059 Донецк, пр. Ильича, д. 97. Телефон для справок: 95-43-51.



Контактный человек

МОСКВА, СОКОЛЬНИКИ

Впервые мы встретились четверть века назад. Сентябрь 1965 г. для нас, молодых тогда журналистов «Химии и жизни», выдался жарким. Первая международная химическая выставка работала в Москве, и мы целыми днями пропадали в Сокольниках, выискивая неординарные экспонаты и неординарных людей. «Нас было много на челне», в том числе и аспирант МГУ из Чехословакии Владимир Балек. Он-то и сообщил, что на выставку должен со дня на день приехать почетный гость чехословацкой экспозиции выдающийся химик и изобретатель, директор Института макромолекулярной химии АН ЧССР академик Отто Вихтерле. В тот же вечер и с той же вестью мне позвонил заместитель главного редактора Макс Исаакович Рохлин, работавший в академическом нашем Совете по высокомолекулярным соединениям.

Отто Вихтерле. Это имя было в те годы, что называется, на слуху, тем более, что тогда еще не была подточена вера во всемогущество химии, особенно полимерной. Вихтерле знали как человека, еще в годы войны разработавшего независимо от немцев способ получения капрона (в чешском варианте — силона) и волокон из него, а впоследствии — уже в пятидесятые годы — мягких контактных линз для близоруких и дальнозорких. Эти линзы наряду с традиционно высококачественным лабораторным и прочим стеклом были «гвоздем программы» чехословацкой экспозиции, но о стекле писали многие, о контактных линзах — поменьше. Встреча с академиком Вихтерле представлялась особенно привлекательной еще и потому, что в своем репортаже мы должны были обязательно «осветить» достижения химиков братских стран, а с достижениями мирового класса негусто было в большинстве павильонов.

Встретились с Отто Вихтерле тут же в Сокольниках, у стенда с контактными линзами. Академик был моложав и спортивен, хорошо говорил по-русски и, что было осо-

бенно приятно, контактен, прост в общении, рассказывал о своей работе охотно, не забывая упомянуть о комических происшествиях и счастливых случайностях. Для журналиста подобные истории — пикантная приправа к традиционному нашему вареву научно-популярных статей.

В истории мягких контактных линз такой приправой стало то обстоятельство, что первые линзы — несколько тысяч! — Отто Вихтерле и его жена получили дома на кухне на установке, каркас и все детали которой были сделаны из деталей детского «Конструктора».

Потом были, естественно, другие установки — промышленные и даже полностью автоматизированные. Мягкими контактными линзами пользовались миллионы людей с дефектами зрения, в том числе и в нашей стране. Изобретение было защищено хорошо продуманной системой патентов, благодаря которой Институт макромолекулярной химии АН ЧССР и в годы директорства Вихтерле, и позже удалось оснастить самой современной аппаратурой и техникой, да и другим институтам кое-что перепало...

Об этих линзах и их изобретателе тогда в «Химии и жизни» (1965, № 12) рассказали В. Балек и А. Чеховских. Мне ж как бывшему химику, но уже журналисту-профессионалу, достались «картинки с выставки» — на менее выигрышные темы. Однако интерес к этой работе почему-то сохранился — возможно, из-за близорукости.

А потом была «Пражская весна» 1968 года. Депутат Федерального собрания ЧССР академик Вихтерле первым заговорил вслух о тухлой заорганизованности, о засилье посредственности в академической науке, высказывал «крамольные» мысли о роли и месте правящей партии в общественной жизни. Позже он стал одним из авторов знаменитого манифеста «Две тысячи слов». (С этим документом мы смогли легально познакомиться лишь через 21 год — «Век XX и мир», 1989, № 8.)

«Пражской весне», как известно, не удалось дожить до осени. Август 1968 г. — «танки идут по Праге», и мы, молча, а кое-кто и не молча, одобряем позорную эту политическую акцию. Правда, в московских кухнях за плотно закрытыми дверями читаются упомянутые чуть выше стихи, да звучит с магнитофонных лент трагический голос Галича:

— Граждане,
Отечество в опасности!
Граждане,
Отечество в опасности!
Наши танки
на чужой земле!

И следом:

Вопят прохвосты-петухи,
Что виноватых нет,
Но за вранье и за грехи
Тебе держать ответ!
За каждый шаг и каждый сбой
Тебе держать ответ!
А если нет,
 так черт с тобой!
На нет и спроса нет!

Тогда напейся допьяна
Похлебкою вранья!
И пусть опять — моя вина,
Моя вина, моя война
И смерть опять моя!*

Накликал он себе и вину, и смерть в изгнании, и узкую полоску земли на русском кладбище под Парижем. Но вернемся к теме.

От чехословацких корреспондентов в Москве мы знали, что после августа-68 редакции журналов, газет, телевидения, радио потрясли основательно. Подписать «Две тысячи слов» значило подписать себе отставку. А если не просто подписал, а писал, был в числе лидеров «Пражской весны»?! Могли выручить в этих условиях всемирная известность и заработанные патентами миллионы в валюте? Иными словами, как после

августа-68 сложилась жизнь ученого и политика академика Отто Вихтерле?

Спрашивал об этом коллег — и журналистов, и химиков. Ответы определенностью не отличались. Москва, как известно, слезам не верит, а вот слухам верит охотно. И вот уже кто-то рассказывает, что подобно Андрею Платонову, академик Вихтерле метет двор в институте, построенном на фундаменте его интеллекта. Другой твердит, что Вихтерле давно за океаном, читает лекции в Калифорнийском Технологическом.

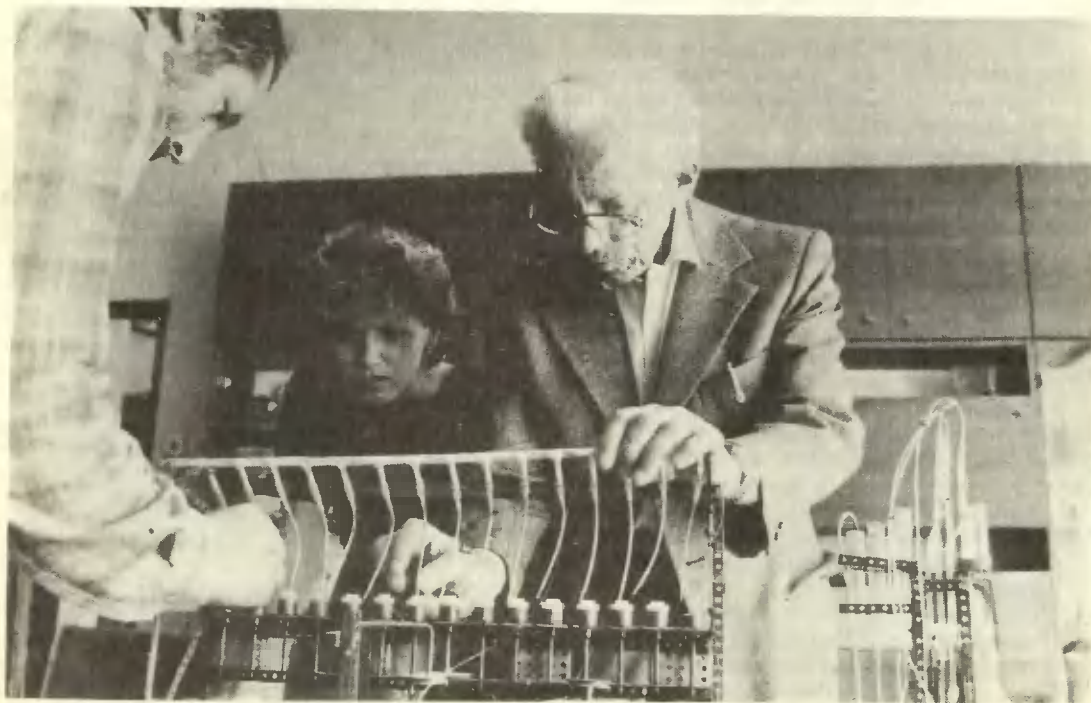
И то и другое оказалось легендой, в чем я смог убедиться прошлой осенью. Через 24 года после первой нашей встречи поднимаюсь по склону одного из семи пражских холмов (сколько в Европе столиц «на семи холмах»?!) к маленькой улочке Анджелки, к дому академика Вихтерле. На дворе октябрь 1989-го — пятого года перестройки.

ПРАГА, УЛИЦА АНДЖЕЛКИ

Вот и дом с известным мне номером. Коттедж, каких в Праге много. Крохотный садик на склоне. Последние в этом году розы. Немного винограда, укрытого от птиц капроновой, пардон, силоновой сеткой. На выступе внутренней стены небольшая бронзовая головка совсем еще юного Отто Вихтерле, изваянная его сестрой. Талантливая семья.

* Цитируется по журналу «Аврора», 1988, № 8.

С молодежью возле первой установки



Самого академика нет — срочно вызвали в институт: приехал его сын из Австралии, читавший там лекции по теории контактных линз и их производству — и пока нас принимает его жена, в прошлом врач и первый ассистент в опытах с контактными линзами.

Обстановка в доме скромная. Лишь в одном простенке меж окон несколько дипломов от иностранных научных сообществ, академий и университетов. Остальные стены заняты книжными полками и картинами. Картины разные: авангард соседствует с сугубо реалистическими полотнами. В основном это подарки друзей дома — художников. Порядок безукоризненный везде, даже в мастерской с небольшим универсальным станочком — академик до сих пор не прочь поработать руками.

Только-только разговорились, только подошло время, когда уже прилично задать вопрос, который я всегда задаю женам выдающихся личностей: трудно ли быть женой такого человека, — разговор прерывается — пришел хозяин дома. Он по-прежнему быстр и спортивен, подтянут, худ. Сразу же берет инициативу в свои руки: что

Теннис — такой же незаменимый спутник всей жизни академика Отто Вихтерле, как и пани Людмила Вихтерлева. Год назад они сыграли золотую свадьбу. Кстати, они и познакомились на теннисном корте: двенадцатилетняя Людмила подавала мячи, когда ее мама, входившая в число лучших теннисисток города, играла с подающим уже не мячи, а надежды, юниором по имени Отто

интересует «Химию и жизнь» больше всего — полиамиды, акрилатный гель, новые разработки? Когда слышит в ответ, что больше всего — его жизнь после 1968 года, удивляется, но не очень. Он читает наши газеты, в нашей перестройке видит продолжение и развитие идей «Пражской весны».

— О дворе и метле — легенда. После советской оккупации (именно так называет он события августа 1968 г.) меня действительно хотели выбросить (так и сказал — выбросить!) из института. Не вышло. Академия по уставу обязана предоставить работу любому своему действительному члену. Меня, как и многих, в 1968 году отправили на пенсию, лишив тем самым директорства в институте, но — не лишив права на труд. Работать мог только сам — ни сотрудников, ни аспирантов. Но я всю жизнь был экспериментатором, любил работать руками, так что никакой трагедии не произошло.

Никогда не был профессиональным политиком — в том смысле, что за свою политическую деятельность, даже будучи депутатом парламента, никогда не брал ни кроны.

Мое нынешнее положение — прекрасное положение. Работаю, сколько хочу и над чем считаю нужным. Есть рабочий стол, голова и руки при мне — никаких проблем! Но все же лучше чувствовал себя, когда проблемы — были, и когда я мог хоть в какой-то степени влиять на их решение...



Позже были у нас еще две встречи в Институте макромолекулярной химии, на площади, носящей имя великого чехословацкого ученого Ярослава Гейровского. Разговоры — когда краткие, когда продолжительные, когда линейно-логические, а когда и сумбурно-сбивчивые, вертелись в основном вокруг четырех вечных тем: наука, практика, политика, нравственность. Нужно ли говорить, что перетекание таких тем из одной в другую — неизбежно, и сейчас, листая торопливые блокнотные записи (диктофон в таких беседах — плохой помощник), я, лишь затем, чтобы облегчить вам чтение, свожу нравственно-политические части наших бесед в эту главу, а научно-практические — в следующую.

— Вы были одним из четырех авторов «Двух тысяч слов»...

— Это не совсем так. Написал эту статью замечательный наш прозаик Людвик Вацулик. А я вместе с докторами медицины Поупой и Бродом лишь участвовал в обсуждении рукописи, вносил кое-какие поправки. Отрабатывали вместе окончательный текст. Поэтому, наверное, и считают, что авторов было четверо. А подписали манифест 70 человек, в основном писатели и ученые. Кстати, вы читали «Две тысячи слов»?

— Конечно, нет. Нам этот документ был недоступен. Отношение к нему в свое время было, как к «Доктору Живаго»: не читали, но осуждаем.

— Досадно, что в отличие от романа Пастернака, этот текст и сегодня недоступен большинству мыслящих людей в Союзе. Очень сочувный перестройке манифест и очень сдержанный по сравнению со многими статьями, публикуемыми сегодня в советской печати. Думаю, что тогда, в 1968 году, девяносто, нет, даже девяносто пять процентов чехословацких граждан в условиях свободных выборов проголосовали бы за КПЧ. Мы выступали не против коммунистической идеологии, не против коммунистической партии, а против засилья в ней тех, кого ваша печать сегодня называет бюрократическим аппаратом и творцами застоя. Против серости. Талантливые идеи и воплощать надо талантливо. Если же глупец боится глупца, непрофессионал — непрофессионала, ничего хорошего ждать не приходится.

— Насколько я знаю, именно такие люди пришли на смену «выброшенным», говоря вашими словами...

— Меня выбрасывали дважды. В первый раз — еще в 1958 году из технического вуза, где я заведовал кафедрой химии, — только за то, что у меня были несколько иные взгляды на подготовку специалистов-

химиков, чем у ректора. К счастью, в то время на базе академической Лаборатории высокомолекулярных соединений организовывался наш институт, и в 1959 г. я стал его первым директором.

— И оттуда вас вычистили через десять лет. Кто приложил к этому руки?

— Многие, но прежде всего, очевидно, я сам. Про «Две тысячи слов» вы уже знаете. Но это была не единственная причина. Еще до Пражской весны приезжала к нам делегация президиума вашей Академии во главе с президентом Келдышем, и я имел неосторожность высказать то, что думаю по поводу нашего сотрудничества.

— Вы были против?

— Упаси бог! Всегда за и только за. Но — чтобы оно было надежным и честным. Не формальным. Что я имею в виду? Еще в 1958, если не ошибаюсь, году мы с Николаем Николаевичем Семеновым набросали проект договора о сотрудничестве, который предусматривал, в частности, оперативный обмен информацией и новыми идеями в области химии полимеров, посылку в дружеские институты самых важных статей по этой тематике — до публикации в научных журналах (у нас, как и у вас, это долго). Сам я все годы свято соблюдал эту договоренность, а став во главе института, следил, чтобы и другие так поступали. С нашей стороны договор соблюдался неукоснительно. В одиннадцать советских институтов, занимающихся химией полимеров, в течение семи лет посылали, размножив, все новые статьи. Сами же за это время получили лишь один оттиск из «Докладов Академии наук», да и тот — снабженный шестью разрешающими визами с печатями!

— Это знакомо. В моей журналистской практике был случай — как раз в эти годы, когда публикация одной заурядной в общем статьи потребовала аж 16 виз! Ответственные товарищи очень боялись ответственности.

— Вот против этой коллективной безответственности я тогда и выступил. Устроил маленькую демонстрацию, как этот договор не работает! Думаю, эта демонстрация стала еще одной из причин моего удаления от активной научной жизни.

— «Рука Москвы», значит?

— А вы считаете, что эта рука — не работала? Я так не считаю.

Спрашиваю, кто стал его преемником. Тогда, во время первой беседы, академик не стал развивать эту тему. Позже к этому вопросу мы все же вернулись.

ПРАГА, ПЛОЩАДЬ ЯРОСЛАВА ГЕЙРОВСКОГО

Внешне, да и по консистенции, мягкая контактная линза похожа на маленькую медузу, только без щупальцев. Дома у

Вихтерле я, как ни странно, ее не увидел даже на фотографиях. Ему это уже не интересно. «Все в поэте и изучено и понято?» В общем, да: материальная основа — набухающий в воде полимер гликольметакрилата (с добавками), у которого, как я где-то читал, почти идеальное сочетание физико-механических, химических и физиологических свойств. Сегодня «любимый конек» академика Вихтерле — линзы интерокулярные, вживляемые в глазное яблоко на место помутневшего по каким-то причинам хрусталика. Есть здесь свои физико-химические тонкости: в момент операции полимерная таблетка должна быть как можно меньше — чтобы меньше травмировать глаз, но ее масса должна быть достаточна для того, чтобы, набухнув под действием окружающей жидкости, она приняла размеры и форму удаленного хрусталика.

Вот такого рода «таблетированием» занимался академик Вихтерле, когда я пришел на площадь Ярослава Гейровского в последний раз. Слово за слово — начали с интерокулярных линз; кое-что, например способы изменения размеров и формы прозрачной таблетки академик мне показал, но не буду их здесь описывать: работа не закончена. Замечу лишь, что академик Вихтерле ищет партнеров-офтальмологов. Обращаю на это внимание наших медиков и в первую очередь — народного депутата СССР академика С. Н. Федорова. Требования к возможным партнерам: профессионализм, надежность, точность. Остальное, как говорится, приложится.

Между делом разговор возвращается все на те же круги своя, и опять я задаю вопрос о приемнике «образца 1969 г.». Академик Вихтерле поднялся со стула, прошелся молча по комнате, словно решая, стоит ли быть и тут до конца откровенным. Потом заговорил — негромко, но резко.

— Это был некто Фримл, Карел Фримл. Он сейчас на пенсии и, естественно, не работает. Фримл был политрук и ничего больше, типичный продукт 1968 года. При этом — любезный человек. Если бы ему приказали тогда меня расстрелять, он, не сомневаясь, сделал бы это, но перед тем — долго извинялся.

— А нынешний директор — профессор Кубанек?

— Владимир Кубанек — другой. У него есть школа — и научная, и практическая. В 1958 г., когда меня выбросили из вуза, он на моей кафедре делал диплом. Потом работал на заводе, в аппарате КПЧ, преподавал в вузе. Защитив диссертацию, пришел в наш институт, заведовал лабораторией,

теперь директор. С ним контакт есть и был всегда, потому что он понимает: полимерная химия и технология — это интердисциплинарная область, и потому наряду с чисто химическими фундаментальными работами старается поддерживать исследования по физике и химии полимеров, компьютерные методы. Его особенно интересуют те результаты, которые обещают реальный выход в практику. При Кубанеке институт снова стал ежегодно продавать лицензии, зарабатывать больше валюты, чем любой другой академический институт.

— Но, согласитесь, это не главная для академического института цель. Развитие фундаментальных исследований во сто крат важнее.

— Я с этим не согласен. Вернее, не совсем согласен. Замкнуться на фундаментальных исследованиях, как правило, очень частных — легко. Но это функция паразитарной науки. Мне всегда представлялось, что самым важным для науки должна быть практическая реализация ее достижений. В том числе фундаментальных. И важен метод, если хотите, технология реализации. В исследовательских центрах крупнейших фирм, между прочим, занимаются и фундаментальными исследованиями. Но потом, если фундаментальная идея сулит практический выход, те, кто эту идею высказал и обосновал, сами же занимаются ее практической реализацией. И получают за это деньги, порой большие. Авторский надзор полезен не только в строительстве-архитектуре. В любом серьезном деле нужен один дирижер — желательно ученый, а не генерал или администратор.

Рассказываю собеседнику об опыте нашего новосибирского Академгородка, который окружили поясом отраслевых НИИ и КБ. Он, конечно же, читал и слышал про это и потому спрашивает иронически: «Ну и как? Хорошо получилось?»

— Не очень...

— А очень — и не могло! Те НИИ и КБ не принадлежат академии. Значит, остаются барьеры, остается разница интересов.

— Но если продолжить вашу мысль, то выходит, что академики должны принадлежать не только КБ, но и заводы...

— А почему — нет? Если мы хотим, чтобы наука действительно работала на общество, такие вот линии связи и должны быть. Иначе все растеряем по пути.

— Но ведь в случае с контактными линзами — не растеряли!

— Контактные линзы — редкое исключение, только потому и реализованное более или менее прилично, что не требовало множества рук, что их можно было получать на столе.

В целом же наука и у нас, и у вас организована так, чтобы на пути к реализации ее лучших идей возникало как можно больше трудноодолимых препятствий.

— Но никто не мешает ученому заниматься авторским надзором.

— Еще как мешают — и кто, и что. Прежде всего, комфортность безответственности привлекательна, а для многих именитых — еще и возможность при первой же неудаче менять тематику исследований с легкостью необыкновенной. Примеров сотни, и вы знаете их не хуже меня. Ну, а второе — это те внешние барьеры, о которых мы говорили.

А в институте жизнь шла своим чередом. Рутинные опыты в вытяжных шкафах и компьютерные расчеты с выводом результатов на дисплеи, исследования макрокинетики и изучения влияния микроскопических добавок, механизмы полимеризации, модификация и стабилизация полимеров, гемосорбенты и композиционные материалы... Директор института профессор Владимир Кубанек показал мне полчасовой видео-

фильм об институте. Сюжет о контактных линзах занимает в нем две-три минуты. Я спросил Кубанека, правда ли, что институт построен и оснащен на деньги, вырученные от лицензий на мягкие контактные линзы. «Нет, — ответил он, — в фундаменте полиамиды, а вот оснастить институт современной аппаратурой удалось благодаря продаже мягких линз и лицензий на них».

Естественно, я спросил директора Кубанека о его отношении к герою этого очерка. Получил ответ, достойный ученого: «Его ум — достояние нации, и этот институт — его институт».

В том, что это не пустые слова, утверждало, в частности, то, с какой бережностью хранится в директорском кабинете первая — историческая и игрушечная установка Вихтерле для получения контактных линз. Та самая, из деталей «Конструктора». Ее копия — в Музее техники в Сент-Луисе.

*Владимир СТАНЦО,
специальный корреспондент
«Химии и жизни»*

Из писем Отто Карловича

го архива и — воспоминаниями.

Так, в очерке упоминается некая «демонстрация», ставшая одной из причин разрыва Отто Карловича с нашей Академией. Автор датирует это событие 1958 годом, но окончательный разрыв произошел намного позже.

Где-то в конце 1964 г. мы с Вихтерле сидели вечером дома у Николая Николаевича Семенова. О чем только не шел разговор! О музыке, о науке, о людях, о винах. И вдруг Отто Карлович внезапно спросил: «Николай Николаевич, а почему Келдыш до сих пор не отвечает на мое письмо?» Мы оба не знали ни о каком письме и пожалы плечами. Тогда Отто Карлович вытащил из внутреннего кармана пиджака копию этого объемистого письма и сказал: «Когда Келдыш в последний раз был в Праге, мы как-то сидели у меня дома на ковре и пили пиво. И я рассказал о том, что наши дружеские контакты с советскими учеными в области макромолекулярной химии все время наталкиваются на непреодолимые препятствия различных советских инстанций, как в недрах самой Академии, так и за ее преде-

лами. Мы не получаем современной оперативной информации, и фактически у нас нет ни совместных работ, ни совместных результатов, а взаимные поездки обычно носят характер формальных визитов. Келдыш просил меня написать ему обо всем этом подробно, что я и сделал, но ответа не получаю уже очень долго...» И передает нам копию. Вот некоторые выдержки из этого резкого, но правдивого письма:

«...Попытаюсь охарактеризовать некоторые стороны наших взаимоотношений несколько иначе, чем это обычно делается в тех случаях, когда тосты официальных представителей и речи на пресс-конференциях служат для того, чтобы вызвать у широкой общественности убеждение в полном благополучии и порядке. Я допускаю, что по каким-то высшим политическим соображениям такое симулирование успехов действительно является желательным. Но для истинного развития наших взаимоотношений необходимо хотя бы «за сценой» говорить совершенно откровенно о тех фактах, которые мы узнаем на своем собственном опыте»...

Еще фрагмент:

На протяжении трех десятков лет, иногда часто и подолгу, я встречался с академиком Отто Вихтерле в разных городах и странах. Мы его звали тогда на русский лад Отто Карловичем, что, полагаю, позволяет называть его так и на этих страницах.

Он очень талантлив, многообразен, динамичен и в то же время прост в обращении, как те немногие люди, которые в любой среде и в любых обстоятельствах называют вещи своими именами. Конечно, о нем надо писать книгу, и я убежден, что такая книга рано или поздно будет написана. Но — не мной. По разным причинам. Однако, ознакомившись в рукописи с очерком «Контактный человек», хочу поделиться некоторыми материалами из моего домашне-

«...Я не согласен с Вами, что причину этого недостатка надо искать в безразличии или небрежности научных работников. Я говорил Вам, что основную ошибку я вижу на руководящих местах, поддерживающих такую организацию международных отношений, которая практически ингибирует продуктивные международные научные связи, и несущих полную ответственность за эту плохую организацию. Во время своих последних встреч с вашими научными работниками я снова убедился в том, что их ответственность за формы международных научных связей равна нулю. Ваши научные работники, не исключая директоров институтов, по советским действующим инструкциям не уполномочены на свою собственную ответственность устанавливать непосредственные научные связи с нами. Вполне возможно, что некоторые инструкции Академии теоретически уполномочивают их на установление международных связей, но потом другие, куда более могущественные инструкции заставляют их ждать

одобрения даже самой ничтожной попытки установить связь с зарубежными товарищами со стороны главных официальных мест после сложной административной волокиты...»

Николай Николаевич Семенов пошел с этим письмом к М. В. Келдышу, а вернувшись, сказал мне следующее: «Келдыш показывал это письмо кому-то из очень высоких лиц, но что ответить Вихтерле, не придумал. И еще имейте в виду, что Вы этого письма не читали и вообще ничего не знаете»...

Не забыть мне и другого письма, полученного мною лично от Отто Карловича зимой 1969 года. Это письмо на правах его адресата привожу фактически полностью, хотя, должен сказать, копии этого письма были разосланы Отто Карловичем довольно многим нашим химикам — В. А. Каргину, Н. М. Эмануэлю, В. В. Коршаку и др. Поводом для письма послужило приглашение группы сотрудников Чехословацкой академии наук на школу-семинар в Ужгороде. Вот это

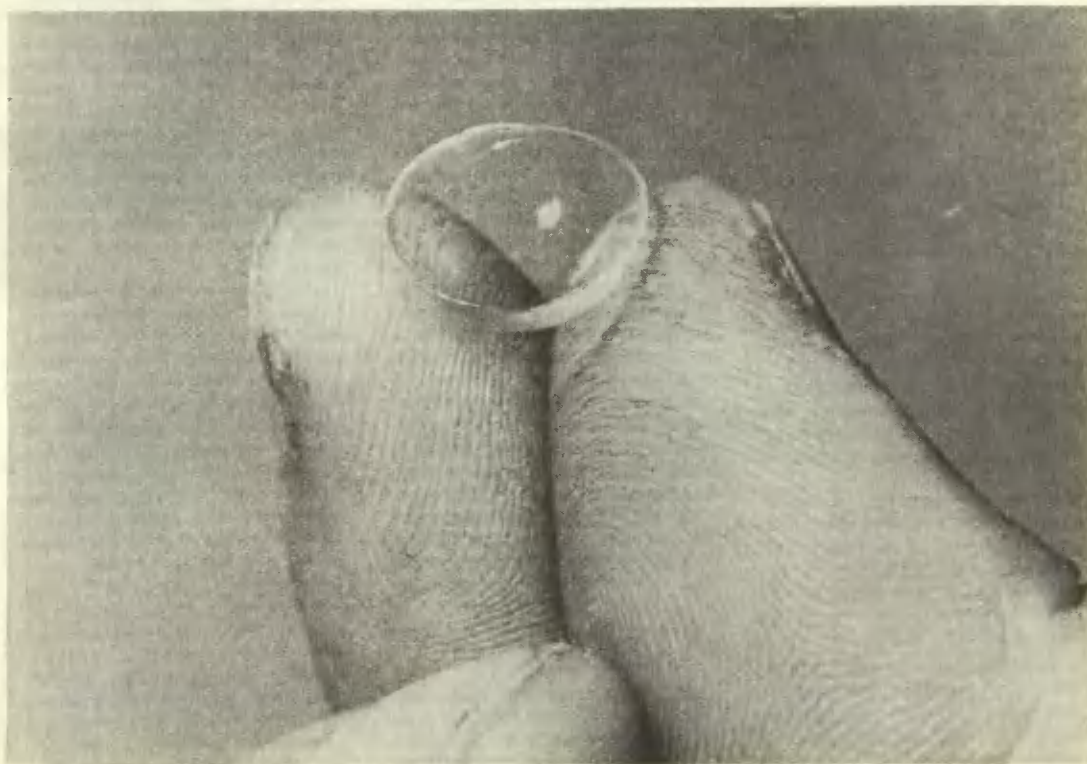
письмо, написанное на бланке Института макромолекулярной химии:

Прага, 14 января 1969 г.
М. И. Рохлину,
*Научный совет
по высокомолекулярным
соединениям
АН СССР,
Вавилова, 32
Москва,
СССР*

Уважаемый Макс Исаакович, мы не сомневаемся в искренности Вашего приглашения для наших семи сотрудников принять участие в школе-семинаре в Ужгороде. К сожалению, это предложение в сложившейся обстановке оказывается практически совершенно нереальным.

Мы уже ранее ознакомили Вас с нашим критическим отношением к многостороннему сотрудничеству. К этому надо добавить и систематические выступления против Чехослова-

*Вот такая она, контактная
линка*



хии в истекшем году со стороны остальных стран-участниц, завершившиеся катастрофическим военным вторжением в августе прошлого года.

Наша Академия с особенной остротой восприняла противочехословацкие выступления руководящих представителей АН СССР. Ответ академика Келдыша на письмо академика Шорма не был ничем иным как некритически перенятый официальной пропагандой и свидетельствовал о том, что он одобряет оккупацию нашей страны. Грубые выпады против нашей страны и нашего народа, опубликованные академиком Несмеяновым в «Правде», и его неспособность или нежелание ответить на письмо всех химиков — членов ЧСАН послужили только лишним подтверждением враждебного отношения некоторых ведущих представителей вашей Академии. Молчание же остальных наших друзей в Советском Союзе свидетельствует либо о том, что они согласны с этими оскорблениями, либо о полном отсутствии какого-либо гражданского и личного мужества.

24 августа вызвало у нашего народа рациональную и эмоциональную реакцию. Вполне возможно, что раздражение со временем уляжется и что через несколько лет наша общественность перестанет отворачиваться от всего, что приходит к нам из ваших стран. Я считаю неразумным, хотя и вполне понятным с эмоциональной точки зрения, что от такого бойкота страдают и подлинные ценности не только советской, но и русской культуры. Если, однако, артисты отказываются играть, танцевать и петь русские произведения, то это вызвано и тем, что такие спектакли полностью бойкотировались бы зрителями.

По тем же причинам в нашей стране не идут ваши фильмы; по тем же причинам на Пражскую музыкальную весну не будет приглашен ни один артист из скомпрометировавших себя пяти стран.

Гораздо хуже то обстоятельство, что августовское вторжение вызвало не только раздражение чувств, но привело и к разложению наших прежних отношений в сфере трезвого ра-

зума. Это последствие не исчезнет само собой. Поэтому вы не должны удивляться, что люди, работающие в области точных наук, которых их профессия научила рассуждать трезво, без эмоций, будут отказываться от сношений с вами, пока ваше молчание или открытое согласие будут поддерживать лживые измышления, распространяемые вами про нашу страну и нашу Коммунистическую партию.

Я был бы очень рад, если бы научные сотрудники были в числе первых из тех, кто попытался залечить страшные политические увечья, нанесенные вами в августе международному социализму. Когда я непосредственно после оккупации нашей страны и будучи еще под убийственным впечатлением вашего вторжения, выступал на симпозиуме в Торонто, я обратился к научным работникам с призывом поддерживать сношения даже между теми народами, которые сожгли между собой все мосты. В своем выступлении я сказал, что наше дружеское отношение к отдельным советским научным сотрудникам остается неизменным (...) Чешские и словацкие участники симпозиума даже в эти дни не избегали разговоров со своими старыми друзьями — Каргиным, Слонимским, Усмановым и другими. На нас тогда произвела удручающее впечатление полная их дезинформированность. Мы не сомневаемся в том, что если бы они знали не искаженные факты, они все искренне радовались бы политическому развитию, начавшемуся у нас с весны 1968 года, которое вырвало всех нас из политической апатии и привело к политической активности самого положительного типа. К нашей искренней радости эта активность переросла в сплоченное, последовательно социалистическое движение, по сравнению с которым противосоциалистические тенденции были настолько слабы, что их не нужно было даже обуздывать. Оказалось, что нам не нужны ни цензура, ни концлагеря для сохранения и дальнейшего развития социализма.

Мы все до единого отказались применять насилие. Мы не применили насилия даже в период тяжелого кризиса, вызванного вами летом и осенью прошлого

года. Ваши солдаты не столкнулись ни с каким вооруженным сопротивлением, не нашли никаких потайных складов оружия. Не верьте лживым уверениям в противном. Печатные материалы, издаваемые вашими войсками и служащие для нелегального распространения этой лжи у нас, дискредитируют вашу официальную пропаганду до такой степени, что даже, перестав они сегодня издаваться, потребуются немалое времени на то, чтобы возобновить доверие к лжи исходящей от вас информации. До нас даже дошли сообщения о том, что у вас распространяются слухи о гибели ваших солдат, якобы в боях с нашими контрреволюционерами. Такие слухи представляют собой грязное обвинение наших народов в массовом убийстве, обвинение, не имеющее за собой ни одного фактического доказательства, ни одного случая, где было бы с достоверностью доказано, что ваш солдат был хотя бы только ранен руками чехословацких граждан. Наша армия и рабочая милиция, которые были и есть единственными, кто имел и имеет оружие в этой стране, не дали себя ничем спровоцировать на ответные меры. Если ваши солдаты все же сумели застрелить около сотни наших безоружных граждан, мы легко могли себе представить, какая страшная расправа ожидала бы нас, если бы в них кто-нибудь действительно выстрелил. Единственным оружием, использованным нами против оккупационных войск, было и остается слово.

Наши дружеские связи с Советским Союзом, систематически подрывавшиеся вашим радио и печатью уже с прошлой весны, но которые мы старались поддержать вплоть до августа, несмотря на все оскорбления, — были расторгнуты самым болезненным образом. Их место заняло чувство познанной необходимости и вытекающее отсюда холодно-корректное отношение к вашей стране. Вы, однако, поймете, что при всей корректности этих отношений мы не можем заставлять своих сотрудников принимать участие в ваших предприятиях. Бо-первых, потому, что это вызвало бы прямо противоположную реакцию, во-вторых, потому, что мы сами не хотим их заставлять.

Простите, что я написал такое обширное письмо о настроениях в нашей Академии; таковы же настроения и в вузах, и в других исследовательских институтах. Эти настроения полностью совпадают с чувствами и убеждением всех остальных слоев населения. Если Вы сочли целесообразным прочитать это письмо до конца, может быть, Вы подумаете и о его содержании и вспомните про нашу еще совсем недавнюю дружбу. Нам хотелось бы сохранить свою последнюю надежду на то, что именно Вы возьмете инициативу в свои руки и попытаетесь возродить наши прежние отношения. Вы не можете, конечно, рассчитывать на инициативу с нашей стороны, потому что это были Вы, кто до сего дня равнодушно смотрел

на организованные выпады против нашей страны, завершившиеся жестоким и ничем не вызванным актом насилия. Пока же Вы будете поддерживать в нас убеждение в том, что ваши научные работники тоже верят лживым вымыслам Белой книги и остальной грубо сколоченной пропаганды, например, что интервенты были к нам кем-то приглашены, что у нас были найдены тайные склады оружия, что кто-то использовал это оружие против ваших танков или против нашей Коммунистической партии — до тех пор Вы не можете рассчитывать на возобновление нашей дружбы.

С приветом
Академик О. Вихтерле

Время расставило многие точки над «i». Много тысяч горьких, но справедливых слов мы публикуем ныне как акт, если хотите, покаяния. Среди них и эти материалы о «чешском Сахарове» по имени Отто Карлович. И давайте не будем забывать ни плохого, ни хорошего — и того, в частности, что лучшие умы даже и в самые трудные годы не теряли надежды на пересмотр позиций, улучшение контактов и возобновление дружбы ученых. Не только ученых, надо полагать. Всё это сегодня частью уже принесено (а что-то еще предстоит создать и воссоздать) демократическими преобразованиями нашего времени.

М. И. РОХЛИН



Хайрюзовский рыбоконсервный завод
Производственного объединения
«Камчатрыбпром»

ПРЕДЛАГАЕТ

препараты хитин и хитозан
из камчатского краба

Хитин — полисахарид β -1,4-N-ацетил-D-глюкозамина. Хитозан — дезацетилированный хитин — основной полисахарид с функциональной аминогруппой. Хитозан хорошо растворим в минеральных кислотах, но не растворим в воде, щелочах, спирте, ацетоне.

Хитиновые вещества можно использовать как единственный полисахарид в пищевой промышленности. Они связывают и выводят из организма человека холестерин, жирные и желчные кислоты, тяжелые металлы, способствуют перевариванию пищи, повышают противораковый иммунитет.

Хитозан используют для очистки стоков предприятий пищевой промышленности, воды, как комплексообразователи.

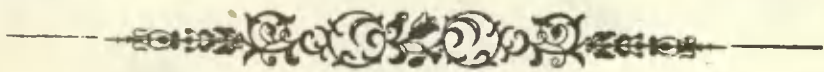
Добавка хитозана улучшает качество бумаги. Кино- и фотопленки на основе хитозана отличаются прочностью и стабильностью свойств. Хити-

новые вещества, используемые в текстильной промышленности, придают тканям устойчивость к усадке, несминаемость, повышают прочность окраски, способствуют улучшению гигиенических свойств. Хитозан применяют для лакировки мебели и музыкальных инструментов. Хитиновые вещества находят широкое применение в медицине для изготовления лекарственных препаратов, растворимых пленок и хирургических нитей, контактных линз, лечебных полисахаридов. Гели из хитозана применяются в качестве хроматографических носителей. Хитин и хитозан способствуют предотвращению вирусных заболеваний сельскохозяйственных культур, могут использоваться как ускоритель роста растений и как удобрение.

Мы поставляем хитин для промышленной переработки (ТУ 15—01. 472—87) по цене 36 руб. за 1 кг (30 т в год) и хитозан для промышленной переработки (ТУ 15—01. 482—88) по цене 104 руб. за 1 кг (15 т в год).

Хитозан с кинематической вязкостью, превышающей требования ТУ, поставляется по договорным ценам.

Заказы, подтвержденные гарантийными письмами, направляйте по адресу: 684610 Усть-Хайрюзово Камчатской области.





Экологический риск

Беседа корреспондента журнала Л. Н. Стрельниковой с директором Экологической станции контроля окружающей среды Отделения Всемирной лаборатории в СССР, доктором физико-математических наук Григорием Матвеевичем БАРЕНБОЙМОМ

Экологические проблемы приковали к себе всеобщее внимание. Известно неблагоприятное положение в мире и в нашей стране, известны места, находящиеся на грани катастрофы, «пожарные» точки, которые надо немедленно гасить. Но за общими разговорами мы часто забываем о критериях, по которым следует судить об опасности загрязнения среды. Достоверны ли системы оценок, принятые у нас сегодня?

Явно недостаточны! Государственные органы контроля в нашей стране используют единственный тип нормативов: предельно допустимую концентрацию (ПДК), предельно допустимый выброс и другие аналогичные показатели. Словом, качество среды оценивается по некоей предельной величине, за которую перешагнуть нельзя.

Давайте сделаем мысленный эксперимент: предположим, что все нормы соблюдены. Можно ли ожидать, что при этом человек будет чувствовать себя нормально? Нельзя, и вот почему. Мы реально и практически везде имеем дело с набором потенциально токсических веществ. В воздухе Москвы таких соединений многие десятки, в промышленных центрах цветной металлургии или химии таких веществ сотни. Но у нас сегодня не установлены нормы на сочетания веществ. И могут ли они быть?

Приведу достаточно грубую, но образную аналогию. Трудно причинить вред человеку, если бросить в него гальку, поднятую с морского дна. Но если гальками набить мешок и опустить его на голову человека, то ситуация может быть трагичной.

Но в таком мешке гальки складываются чисто механически, каждая добавляет свой вес. В смесях же возможны сложные взаимодействия веществ.

В том-то и дело, что одни вещества могут ускорять, усиливать действие других. Например, целая группа веществ, получивших название канцерогенных промоторов, резко увеличивает способность канцерогенов вызывать рак у человека. Вот пример. В одном маленьком городке в центре России содержание бензпирена и его производных немногим выше нормы. Но, к несчастью, здесь расположен комбинат, который вырабатывает, тоже почти в пределах нормы, вещества, подавляющие ферменты детоксикации чужеродных веществ. А эти ферменты могли бы переработать бензпирен, окислить его, вывести из организма. Комбинация веществ привела к серьезным последствиям: этот город занимает одно из первых мест по раковым заболеваниям на тысячу жителей в числе средних русских городов.

Значит, вы против ПДК и других пороговых норм?

Пороговые нормы совершенно необходимы. Но надо иметь в виду, что ПДК, например, — величина очень несодержательная. Для многих веществ в нее не заложена оценка мутагенности, канцерогенности, иммуно- и психотоксичности, эмбриотоксичности. Вообще не может быть ПДК для веществ неизвестной химической структуры. А ведь загрязнения сплошь и рядом — это результат реакции чужеродных веществ между собой и с естественными компонентами среды. Не могут быть ПДК и на содержание свободных радикалов, которые под воздействием солнечного облучения возникают во многих веществах. Но, безусловно, ПДК и стремление их снизить должны оставаться как первичный контроль среды, первичный фильтр.

Что же взамен, точнее, вдобавок к ПДК?

Прежде чем ответить на этот вопрос, давайте договоримся об очевидном. Главный критерий оценки благоприятности среды — это здоровье человека. Массовые онкологические заболевания, массовые аллергии, резко возрастающее количество уродств при рождении, высокая смертность младенцев, букет болезней, связанных с подавлением иммунной системы — таков отклик природы на безнравственное отношение к ней нашего общества. Поэтому нужны критерии, оценивающие биологическую опасность среды.

Если считать здоровье показателем состояния окружающей среды, то значит, надо создать систему из десяти тысяч тестов? Ведь именно столько болезней известно сегодня.

Такую систему тестов создать невозможно. Биологическую опасность среды можно оценивать на основании корреляции между данными медицинской статистики и загрязнениями

среды. Это само собой, но медстатистика фиксирует уже результат. Важно предсказать опасность среды. Для этого можно разработать более глубокую систему оценок, взяв за единицу живую клетку. Наиболее полно жизнедеятельность клетки могут характеризовать, например, двадцать признаков — размножение, рост, адаптация, биосинтез, метаболизм, способность перерождаться в опухоль, мутировать и т. д. На основании этих признаков можно разработать систему тестирования среды, которая позволит оценить среду как мутагенную, эмбриотоксическую, подавляющую адаптацию, то есть оценить и предсказать комплексную биологическую опасность среды. Такие системы описаны в нашей монографии с А. Г. Маленковым «Биологически активные вещества. Новые принципы поиска» (М., Наука, 1986 — Ред.).

Но можно ли систему оценок состояния клетки переносить на человека?

Такие оценки переносятся с какими-то коэффициентами надежности. Например, известно из литературы, что вещества, которые делают двойные разрывы на каждой из нитей ДНК в пробирке, в 80 % случаев приводят к мутации на уровне высших организмов. Если есть тест даже на изолированную ДНК, то уже возможно предсказать, что среда, обнаружившая на этом тесте мутагенную активность, опасна и для целостного организма.

Однако на практике для оценки мутагенности используют целую систему тестов с бактериями, клетками белой крови и другими клеточными объектами. Словом, реальная система сложнее той, которую я здесь назвал. Но важно, что и в нашей стране, и за рубежом она разработана. Даже создан международный банк методов оценки биологической опасности.

Принято считать, что главная опасность сегодня — это загрязненный воздух и вода.

За последние пятнадцать лет в крупных городах страны число врожденных уродств (по данным обследования роддомов) выросло более чем в два раза, в то время как в сельской местности, удаленной от городов, ситуация не изменилась. Безусловно, это результат комплексного воздействия цивилизации.

Прежде всего загрязнения, которые из-за недосмотра, неумения, несовершенства технологий, бескультуры, головоулетства и экологических преступлений оказались в воде и воздухе. Другое воздействие связано с пищевыми добавками. В нашей стране их используют несколько сот. Фактически оцен-

ка их биологической опасности ушла от контроля общественности. Существующий специальный контроль не рассматривает их с точки зрения мутагенности, эмбриотоксичности и прочего. Как правило, они тестируются на острую и хроническую токсичность, то есть на очень небольшой круг показателей. Экспертные организации ВОЗ оценили некоторые пищевые добавки как опасные. Многие из них, тем не менее, продолжают у нас использовать, например, розовый краситель для кондитерских изделий.

Есть и другие неконтролируемые явления. Если мы держим на свету бутылку с пищевой окрашенной водой, то краситель должен поглощать и испускать свет, должна происходить фотохимическая реакция. Сколько вода может стоять на свету и что в итоге образуется? Такими деталями на самом деле никто не интересуется. А еще нитраты, нитриты, пестициды.

Ситуация с этими веществами в пищевых продуктах в целом по стране крайне неблагоприятна. Организм — это то место, где все чужеродные вещества встречаются. Здесь разыгрывается некая химическая драма, и каков будет ее итог, мы с вами часто и предсказать не можем.

А еще есть допинги, наркотические средства, алкоголь, табак, лекарства, косметика...

Многие из них тоже не изучены с точки зрения всех видов опасности. Нельзя оценить все возможные комбинации лекарств; врач, выписывающий сразу несколько рецептов, руководствуется только эмпирическими наблюдениями, реже — официальными указаниями. Никто не знает действия комбинации разных веществ. Например, в литературе описаны случаи тяжелого отравления сыром. Он содержит тирамины — токсичные для организма вещества, легко, однако, расщепляющиеся ферментами. Производные эфедрина подавляют синтез этих ферментов, и когда прием такого лекарства и употребление сыра совпадают (чистая случайность), может произойти серьезное отравление.

Получается, что человек живет в антропогенном химическом поле, постоянном, как поле тяготения, и всепроникающем — через воздух, воду, пищу, лекарства, косметику, ткани. Но люди разного пола, возраста, профессии по-разному реагируют на внешние факторы. Вероятно, оценка биологической опасности должна учитывать индивидуальность человека?

Безусловно. Необходим также учет и нагрузок на человека. У диспетчера атомной энергетической станции и авиадиспетчера значительно больше шансов заболеть, нежели

у сибаритствующего Обломова. Для людей, живущих в условиях сурового климата, к которому они не приспособлены, токсическая нагрузка чаще может оказаться роковой. Добавим к этому стрессы эмоционального происхождения. У человека в состоянии гиперстресса резко падает киллерная активность крови — способность специальных клеток-киллеров расправляться с опухолевыми клетками в организме. У такого человека гораздо больше шансов под действием канцерогенов заболеть раком. Поэтому биологическая опасность окружающей среды для различных социальных групп различна даже в условиях одного и того же химического поля. Биологическая опасность, учитывающая множество факторов, о которых мы говорили, и образует понятие «экологический риск». Биологическая опасность характеризует окружающую среду, экологический риск — характеристика живого организма, в данном случае человека, обитающего в этой среде.

Вероятно, экологический риск можно выразить числом? В каких единицах он измеряется?

Риск есть статистическое понятие — вероятность заболеть одному из тысячи или десяти тысяч. Можно выразить риск в экономических оценках — ведь здоровье человека имеет свой экономический эквивалент. Для разных конкретных ситуаций цифра колеблется.

А что даст нам знание величины экологического риска и всех его компонентов?

Знание есть начало процедуры управления риском, первый шаг на пути его снижения. Экологический риск не обязательно реально существующая величина — он может определяться в ходе прогноза, экологической экспертизы какого-либо проекта. Агентство по охране окружающей среды ЭПА (США) активно использует этот показатель в процедуре принятия решений, вводит его в различные нормативные акты.

Величина экологического риска имеет огромный социальный и политический смысл. И человек обязан знать, чем он рискует, участвуя в той или иной работе, проживая в том или ином городе, принимая ту или иную пищу, лекарство. Этот показатель должен отражаться на зарплате, на уровне жилищных условий, на отборе людей на те или иные работы. Нам надо иметь карты страны с указанием районированного экологического риска.

Но можно ли снизить риск для человека?

Сводить его к минимуму можно и нужно, хотя в современном обществе он уже никогда

не будет равен нулю. Очевидный путь — резко оздоровить среду. Там, где есть экологические преступления, надо их пресечь. Пример — Каракалпакия, израненная в ходе аральской трагедии. Надо вывести, закрыть вредные предприятия в Кемерово, Уфе, Дзержинске, Волгограде, Джезказгане, Красноярске и других неблагоприятных городах, а их более ста. Но разом избавиться от предприятий или даже резко изменить технологию невозможно.

Аналогична ситуация с пищей. Отказаться от пестицидов, минеральных удобрений, получать чистую пищу в массовом масштабе пока тоже невозможно. И здесь нужна планомерная борьба за снижение количества антропогенных химических веществ.

Предложенные пути длительны. Как же защитить человека сегодня?

Такой путь есть — это фармакологическая, лекарственная защита человека. Не надо бояться слова «лекарство». Человечество издревле знало снадобья, которые ничего не лечат, но резко повышают устойчивость организма к внешним воздействиям, повышают работоспособность, продлевают жизнь. Это растительные экстракты из элеутерококка, женьшеня, аралии, лимонника, солодки, золотого корня (родиолы розовой), настойки из оленьих пантов и тому подобное. Восточная медицина знает сотни таких препаратов. Как правило, это сложные смеси, содержащие несколько активных компонентов из экстрактов различных растений.

А что может сказать сегодняшняя наука по поводу механизма действия таких препаратов?

Исследования последних двадцати-тридцати лет, в том числе и наши, показали, что большинство этих препаратов обладает тремя типами действия: антистрессорным — облегчают протекание гипертрофированного стресса; детоксицирующим — увеличивают способность организма перерабатывать чужеродные органические соединения — ксенобиотики; иммуностимулирующим — активируют иммунную систему, ее важнейшие компоненты, например, стимулируют синтез интерферона. Все компоненты препаратов действуют системно, в разных точках организма, как бы подстраховывая друг друга, создавая суммарный эффект. Некоторые компоненты, например, элеутерококка стимулируют энергетiku клеток, другие — активность ферментов цитохромов группы Р-450, перерабатывающих чужеродные вещества, третьи — синтез РНК и белка.

Такие вещества называют адаптогенами?

Адаптогенами и резистогенами, потому что их действие приводит организм человека на новый уровень сопротивляемости. В обиходе мы пользуемся первым, более благозвучным именем.

Значит, восточная медицина издревле использовала в своей практике адаптогены, сама того не подозревая?

Думаю, что подход древних медиков был сознательным. Профессор И. И. Брехман, один из мировых авторитетов в этой области, и его коллеги провели компьютерный анализ рецептов восточной медицины и выяснили, что определенная группа растений — источников лекарственного начала — переходила из рецепта в рецепт. Оказалось, что это и были адаптогены. И включали их во многие рецепты потому, что гиперстресс — составная часть любой болезни. И еще потому, что при многих болезнях важно снизить токсичность основных лекарственных компонентов в сложных смесях.

Интересно, какое самое распространенное растение в этих рецептах?

По данным работ, о которых я уже говорил, на первом месте, пожалуй, растение, аналогичное нашей солодке сибирской. Солодка действительно смягчает, снимает разные побочные действия других лекарств. Китайская медицина и сегодня использует солодку в сочетании с европейскими лекарствами химического происхождения, от которых можно ждать побочных действий. У нас же ее гораздо чаще используют в горно-добывающей промышленности для флотации и в пищевом производстве...

Вообще, современного человека трудно заставить принять таблетку. Сколько его не агитируй, сколько не убеждай, что это полезно и нужно, все равно в назначенное время он не будет глотать лекарство. Означает ли это, что такие препараты надо добавлять в пищу людей?

Для людей, живущих в оазисах, вне антропогенного химического поля, аварий, это действительно не нужно. Но слишком много теперь мест обитания человека, где нет другого выбора. Надо ли в городах с чрезвычайной экологической ситуацией вводить эти препараты? Там, где количество врожденных уродств, общая заболеваемость, раковая заболеваемость превосходят все разумные пределы? Там, где все население подвержено действию чужеродной химии, антропогенным физическим факторам? Надо! И в первую очередь там, где много детей, где на производствах есть организованное питание. Но надо понимать, что фармакологическая за-

щита — это вынужденная промежуточная мера. Она не должна служить прикрытием для ведомств, которые предпочли бы с помощью лекарств отделаться от экологических проблем.

На Втором международном симпозиуме по элеутерококку ученые из разных стран докладывали об удачном применении препарата, начиная от экипажа вертолета и кончая комбинациями цветной металлургии, автозаводами с высокой перегрузкой на конвейерах. Почти во всех этих случаях препараты добавляли в пищу. Речь идет не о таблеточной терапии, а о разумной социальной политике, охраняющей здоровье человека и вынуждающей ведомства закрывать негодные предприятия, совершенствовать технологии, делать производства безотходными, экологически чистыми.

Подобно тому, как мы стремимся, чтобы наша пища была насыщена витаминами, точно так же она должна быть пронизана адаптогенами?

Верно, но не думайте, что это нечто совершенно новое для человечества. Все компоненты элеутерококка можно найти во многих пищевых растениях, например, в горохе. Человек получал все это и раньше. Возможно, эволюционно жизнь и строилась на том, что создавались вещества, повышающие устойчивость человека. Просто наша цивилизация привела к тому, что сегодня таких веществ человеку явно недостаточно. При современном уровне нагрузок подавляющая часть человечества находится в промежуточном состоянии между здоровьем и болезнью, точнее, на пути к болезни. И очень важно дать организму в этом состоянии поддержку, присущую ему эволюционно — адаптогены, сдвинуть равновесие в сторону здоровья. Только эти препараты вряд ли следует называть лекарствами. Это некий другой класс веществ, это необходимые компоненты для существования человека.

Если эти препараты столь хороши и в них нуждаются люди, то почему многие медики относятся к ним скептически?

Мы пожинаем плоды не только своей неинформированности, но и безграмотной практической деятельности. Возьмем тот же экстракт элеутерококка, о котором уже говорили. Для него принят государственный стандарт, характеризующий качество препарата. Каков же он? Качество определяют на основании веса сухого остатка и двух качественных реакций, которые на самом деле не имеют никакого отношения к содержанию активных компонентов. Нет ничего проще фальсифицировать экстракт эле-

утерококка. Если научно постулированная надежность препаратов такого рода велика, то надежность реального препарата может быть близка к нулю, потому что тест на его качество — это тест алхимика. Современные методы контроля качества препаратов должны быть немедленно включены в производственные схемы. Может быть, тогда скепсис медиков поубавится.

Рассуждая об адаптогенах, вы приводили названия давно известных растений, их компонентов. Сулит ли нам наука знакомство с новыми, неизвестными ранее веществами?

Да ведь мы испробовали только малую толику того, что завещали нам предки. Первое, что необходимо нам сделать, — это провести полнейшую каталогизацию всего того, что заключено в рецептах восточной медицины, проанализировать мифы, легенды, предания, просмотреть все книги древней медицины, выбрать все полезное. Масса подобных препаратов описана у Авиценны и Феофраста. Многие препараты заблудились в веках и не были нами востребованы. К этому наследству надо подойти грамотно, с позиций современной науки, практики и технологии.

Второе дело — еще раз просмотреть мир растений. Кажется, что человечество методом проб и ошибок перепробовало все растения на свете и отобрало все полезное для своих нужд. Однако некоторые целебные растения все же остались в стороне или были забыты. Корень женьшеня, облик которого порой удивительно напоминает маленького человечка, стал для нас самым знаменитым представителем семейства аралиевых. А между тем, только это семейство насчитывает несколько сот видов. Возможно, среди них найдутся новые целебные растения.

Но самый интересный третий — путь научного поиска. Мы задались вопросом, для чего эти вещества нужны самому растению? Оказалось, для того же, для чего их пытаются использовать человек — для адаптации в экстремальных условиях. Если это так, то нельзя ли обратиться к тем растениям и организмам, которые живут в экстремальных условиях, например, при высоких или низких температурах, в сильно кислых или щелочных средах? Мы провели поиск такого рода организмов, и для начала работали с экстрактами экстремофилов — микроорганизмов, которые живут при высоких температурах. Сегодня уже изучено с фармакологической точки зрения более ста пятидесяти видов различных микроорганизмов из горячих источников Байкальского побережья, Камчатки, Курил. Мы обнаружили

один из видов синезеленых водорослей, живущих при 50—80 °С, экстракт из которых обладал наиболее выраженным адаптогенным действием. Он резко повышал устойчивость организмов животных при гипоксии, гипотермии, уменьшал отрицательные последствия стресса, активировал ферменты. Анализ показал, что действующее начало этого экстракта — гликопептиды несколько необычной структуры и низкомолекулярные соединения. Вероятно, экстремофильные организмы могут стать мощным источником такого рода препаратов.

И еще один общий подход. Изучая связь структуры и биологической активности веществ определенного класса, можно выделить те особенности строения молекулы, которые отвечают за ее биологические свойства. Одним словом, надо понять правила, которыми руководствуется природа, создавая такие вещества. Связанные с этим расчеты достаточно сложны. Однако, используя компьютер, в конечном итоге можно получить структуру нового гипотетического соединения прямо на дисплее, а затем перейти к его синтезу и испытаниям.

Вы изложили целую программу исследований. Кто же должен и будет этим заниматься?

Ученые нашей страны, других стран, а также интернациональные коллективы ученых, ибо проблемы, о которых мы говорили, затрагивают все мировое сообщество. У нас в стране, например, создано Отделение Международного центра научной культуры — «Всемирной лаборатории», которое возглавляет академик Е. П. Велихов. На правах его юридически самостоятельного филиала уже работает Станция контроля окружающей среды в Переславле-Залеском. Там, помимо нашей «штаб-квартиры» создается мониторинговая станция для оценки экологического риска. Будем приглашать советских и западных ученых для выполнения исследований, связанных с проблемами экологического риска и адаптогенов. Это одна из главных программ нашей деятельности. Другие наши планы связаны и с экологическим образованием (без этого вряд ли возможно улучшение экологической обстановки), и с конкретными природоохранными мероприятиями, и с разработкой моделей для экологических экспертиз, использующих понятие экологического риска. Но об этом, думаю, следует поговорить в следующий раз.

Старые знакомые — сальмонеллы



Портрет сальмонеллы (под электронным микроскопом)

Неожиданная вспышка сальмонеллезной инфекции в нашей стране волей случая совпала с периодом гласности. Вероятно, многим показалось, что и первое, и второе — совершенно новые, ранее невиданные события в нашей жизни. Но если правдивые репортажи в прессе о сальмонеллезе в детских садах и на предприятиях общепита действительно были в новинку, то с возмутителями спокойствия — бактериями рода сальмонелла — мы, к несчастью, давно и близко знакомы.

Возбудители сальмонеллезных инфекций были названы в честь американца Сальмона, описавшего вместе с соотечественником Смитом в 1885 году виновника кишечной инфекции у свиней. С тех пор было выявлено более 2000 разновидностей сальмонелл.

Раньше сальмонелл делили на три группы. К первой относили хорошо известных возбудителей брюшного тифа и паратифов А и В у человека. Ко второй — возбудителей заболеваний у теплокровных животных: млекопитающих и птиц. А в третью группу входили бактерии, одинаково опасные для человека и животных. Однако сейчас две последние группы решили объединить, ибо, как выяснилось, нельзя гарантировать безвредность для человека тех бактерий, которые безвредны для зверей и птиц. Именно эти сальмонеллы, скорее всего, виновны в недавней вспышке инфекции во всем мире, в том числе и в СССР.

Внешне сальмонелла похожа на короткую палочку с закругленными концами. Длина бактерии от 2 до 4 мкм, а диаметр от 0,5 до 0,8 мкм. Передвигается она с помощью 8—12 жгутиков. Под электронным микроскопом все сальмонеллы похожи как близнецы, хотя степень их вредности разная. До конца механизм болезнетворного действия сальмонелл еще не ясен. Но они обладают весьма характерной особенностью, которая отличает их от возбудителей других распространенных кишечных инфекций: холерного вибриона, дизентерийных бактерий, патогенных разновидностей кишечной палочки. Сальмонеллы приспособились паразитировать внутри клеток макрофагов — тех самых макрофагов, которые пожирают чужеродные для организма бактерии, их остатки и обезвреживают токсичные выделения возбудителей инфекций.

Другая особенность сальмонелл — наличие в их клетках собственных плазмид (внехромосомных ДНК). Некоторые штаммы сальмонелл обладают большим набором плазмид. Одни из них, как выяснили совсем недавно, контролируют устойчивость бактерий к широкому кругу антибиотиков и сульфаниламидных препаратов. По этой причине самолечение острых кишечных расстройств такими лекарствами может закончиться печально.

Другие плазмиды сальмонелл повышают

сопротивляемость бактерий к высокой температуре и ультрафиолетовому облучению. Но самое интересное, что штаммы сальмонелл, обладающие плазмидами, сообщающими множественную лекарственную устойчивость и способность усваивать железо, патогенны при нетипичном способе передачи от больного к здоровому — воздушно-капельным. Иными словами, пищевая инфекция в данном случае передается как обычный грипп. Чаще всего именно так возникают вспышки сальмонеллеза у детей в неинфекционных отделениях больниц.

Паразиты по своей сути, сальмонеллы тем не менее выживают вне организма хозяина на разных предметах в помещениях и в почве. Если же бактерии попадают в водоемы с высоким содержанием органических веществ и биогенных солей (а такие водоемы не редкость в эпоху всеобщего загрязнения), то микробы живут там как мирные сапрофиты. При этом они размножаются и ждут удобного момента вновь перейти к паразитизму в подвернувшемся хозяине.

Все это вместе: и высокие темпы микрорволюционных изменений в геноме сальмонелл, и живучесть микробов, и способность размножаться вне организма хозяина — делают бактерий чрезвычайно опасным врагом. По официальным данным, в США ежегодно заболевают сальмонеллезом около двух миллионов человек. Аналогичные данные в нашей стране пока составляют ведомственную тайну, но, вероятно, масштабы недуга в СССР сегодня не меньше, хотя эпидемия сальмонеллеза у нас разразилась позже, чем в США и в странах Западной Европы.

Главный источник сальмонеллезных инфекций — домашние животные и птицы, в первую очередь крупный рогатый скот, свиньи, собаки, кошки, гуси, утки и куры. В меньшей степени инфицированы овцы, козы и лошади. Человек заражается от больных животных и больных людей, однако не менее опасны бактерионосители из числа тех, кто переболел сальмонеллезом или тех, кто перенес эту болезнь в скрытой форме.

Основной путь распространения инфекции — пищевой. Чаще всего заражены микробами говядина, свинина, мясной фарш, сосиски, сардельки, мясо и яйца домашней птицы. На скорлупе утиных яиц сальмонеллы сохраняют жизнеспособность до семи недель, а в желтке яиц, снесенных утками-бактерионосителями, паразиты живут более полугода. Именно по этой причине эпидемиологическая служба запрещает продавать яйца водоплавающих птиц (уток, гусей) в любое время года. Куриные яйца инфицированы в меньшей степени, и тем не менее на крупных пти-

цеводческих фермах США сальмонеллами заражено не менее трети птичьего поголовья.

Понятно, что основные рассадники инфекции — это фермы и хозяйства, где нарушаются правила содержания животных и птиц. Но к сожалению, даже образцово поставленное дело не гарантирует полной эпидемиологической безопасности. Причины — частое послеубойное инфицирование мяса здоровых животных и тушек птиц, пренебрежение технологическими правилами, отсутствие элементарной санитарной культуры у персонала боен, мясокомбинатов, птицеферм, предприятий общественного питания.

Профилактика сальмонеллезных инфекций — это в первую очередь предупреждение болезни у сельскохозяйственных животных и птиц. В ГДР хорошо зарекомендовал себя простой и относительно дешевый способ санитарной обработки скотных дворов и птичников. Здесь распыляют слабый раствор пропионовой кислоты, губительной для бактерий. Другой способ профилактики — вакцинация скота и птиц. Живые сальмонеллезные вакцины нового поколения практически полностью подавляют циркуляцию диких штаммов сальмонелл на крупных фермах.

Среди последних достижений эпидемиологов — вакцинные штаммы сальмонелл, практически неспособные возвращаться к исходной болезнетворной форме. К тому же они несут мутацию, ограничивающую способность вакцины накапливаться в организме хозяина и в окружающей среде. Это важно потому, что среди нас немало людей с резко ослабленным иммунитетом, для которых даже вакцинный штамм может на деле оказаться не безвредным*. А недавно методом генной инженерии получили препарат амбицин-N для дезинфекции готовых пищевых продуктов.

Впрочем, и живые вакцины нового поколения, и амбицин, и современный высокочувствительный метод иммуоферментного анализа (на присутствие сальмонелл при диагностике заболевания, в пищевых продуктах, в кормах) — только сейчас выходят за пределы лабораторий. Поэтому на сегодня одним из главных методов профилактики сальмонеллезов служит соблюдение простых правил личной санитарной защиты.

Поскольку сальмонеллы устойчивы к высоким температурам (некоторые штаммы выдерживают нагревание до 85 °C в течение часа), мясо птицы, особенно бройлеров, нужно варить не менее 30 минут, крупные куски говядины, свинины, тушки птиц — не менее 2,5 часов. Причем куски мяса должны быть массой меньше 400 г и толщиной не более

* См. «Химию и жизнь» № 11 за 1986 г., с. 95.

9 см. Яйца, сосиски, сардельки нужно варить по меньшей мере еще десять минут после закипания воды. Советуем вам покупать в магазине «диетические» яйца, которые прошли строгую проверку на заражение сальмонеллами. От яичницы-глазуньи, бифштекса с кровью, непрожаренного шашлыка лучше отказаться совсем. На кухне обязательно должна быть отдельная доска для раз-

делки сырых продуктов. Посуду, ножи и другой кухонный инвентарь следует тщательно мыть теплой водой с мылом, горчицей или содой.

*Доктор медицинских наук
В. М. БОНДАРЕНКО,
кандидат медицинских наук
В. Ф. ЧУБУКОВ*

Коварные сальмонеллезы

В 1812 году русский врач Матвей Пенкин заметил, что некоторые инфекционные заболевания пищеварительной системы протекают у людей и домашнего скота сходным образом. При этом хворь одолевает человека, поевшего мясо больного животного. Надо заметить, до работ Пенкина полагали, что причиной недугов служит разлагающееся мясо нездоровых животных, или, говоря современным языком, возбудителем пищевых инфекций считали химические вещества, а не микроорганизмы. Впрочем, и на этот раз отечественный приоритет пропал втуне. Лишь в 1876 году профессор Цюрихской ветеринарной академии Отто Боллингер подтвердил правоту Матвея Пенкина (не упоминая, а скорее не зная работ своего русского предшественника).

В 1888 году во время большой вспышки кишечной инфекции немецкий врач Гертнер выделил из мяса больной коровы микроорганизмы, которые оказались идентичны бактериям, обнаруженным в селезенке покойника, заразившегося этим мясом. Так впервые экспериментально была доказана инфекционная природа болезни, а выделенный микроб получил название палочки Гертнера.

Очень скоро выяснилось, что по строению и биологическим свойствам палочка Гертнера практически не отличалась от бактерий, открытых тремя годами ранее Сальмоном и Смитом. А затем на протяжении короткого отрезка времени был выделен и описан целый ряд микробов, очень похожих на палочку Гертнера и вызывавших

пищевые интоксикации у людей и аналогичные болезни у животных. В новом столетии поток открытий нарастал, выделенные микроорганизмы исчислялись тысячами. Стало очевидным, что возбудители широкого спектра сходных по механизму заражения и по течению болезней — большая группа близкородственных бактерий, которым в 1934 году Международная номенклатурная комиссия присвоила общее название «сальмонеллы».

По данным национального надзора США за сальмонеллезами, сейчас в этой стране из года в год нарастает количество пораженных инфекцией. Но если официально регистрируется всего около 40 тысяч заболевших, то специально проведенное исследование позволило выявить истинное число сальмонеллезных инфекций в США — от 800 тысяч до 3,7 миллиона в разные годы. Аналогичная картина — расширение масштабов недуга — характерна и для европейских стран, включая Советский Союз. С 1972 по 1986 год заболеваемость сальмонеллезами в нашей стране увеличилась всего лишь на 1,6 %. А в 1987 году было зарегистрировано уже на 25,5 % больных больше, чем в предыдущем, 1986 году. Экономический ущерб от эпидемии составил 25,6 млн рублей за год, не говоря уже о страданиях конкретных людей, оценить которые нельзя никакими деньгами.

Несмотря на вековую историю изучения этой инфекции, многое пока остается неясным. Хотя сальмонеллез считается типичной острой кишечной инфекцией, течение заболевания бывает разнообразно, как ни при какой другой инфекционной болезни. Сальмонеллы поражают не только кишечник, но и опорно-двигательный аппарат, железы внутренней секреции, лег-

кие... Тем не менее в медицине существует несколько клинических классификаций сальмонеллезной инфекции. В нашей стране наибольшее признание получила классификация академика А. Ф. Билибина, согласно которой различают три главных формы инфекционного процесса.

Во-первых, это локализованная, или гастроинтестинальная (желудочно-кишечная) форма. Бактерии, как правило, не проникают в кровоток, а выделяют туда эндотоксины. Эти ядовитые вещества повышают проницаемость сосудов, и в просвет кишечника поступает все большее количество жидкости, а вместе с ней калий, натрий, хлориды. Жидкость и соли больной теряет при рвоте и поносе. Все повторяется заново, приводя к тяжелейшему водно-электролитному расстройству в организме.

При генерализованной форме с кишечными явлениями (или без кишечных явлений) сальмонеллы проникают через кишечную стенку в кровоток. Они разносятся по всему организму, попадают в так называемые паренхиматозные органы (печень, селезенку, легкие, костный мозг, лимфоузлы...) и размножаются там. Клинические проявления болезни зависят от места их новой «прописки».

И наконец, при субклинической форме (бактерионосительство) защитные силы организма справляются с проникшими микробами. Болезнь в ее типичном клиническом проявлении не развивается. Человек чувствует себя вроде бы нормально, но при этом опасен для окружающих, ибо непрерывно выделяет наружу жизнеспособные бактерии.

Чаще всего сальмонеллезы протекают в локализованной форме. Начальный, бессимптомный период болезни (инкубационный период) длится от 6

часов до 2–3 дней с момента заражения. Если иммунитет организма не в состоянии побороть болезнь, по окончании инкубационного периода наступает собственно* заболевание, его клинические проявления. Чаще всего (в 95 % случаев) болезнь заявляет о себе повышением температуры, ознобом, головной болью, общей слабостью. В животе появляются режущие боли, либо рассеянные, либо сконцентрированные в подложечной области. Вскоре к ним присоединяется тошнота и рвота (до 90 % случаев). Главный же симптом болезни — диарея, или расстройство стула с частотой от 5 до 10 раз в сутки (испращения при этом обильные, водянистые, зловонные, с примесью хлопьев зеленоватой слизи). В

зависимости от тяжести заражения и степени обезвоженности организма у больных заметна бледность кожных покровов, учащается сердцебиение, понижается кровяное давление, возникают судороги, иногда они тянут на короткое время сознание. В крайних случаях развивается коллапс, понижается температура тела, перестает выделяться моча, токсикоинфекционный шок заканчивается смертью. Правда, к счастью, болезнь чаще протекает в виде легких или среднетяжелых острых гастроэнтеритов.

Лечение направлено главным образом на возмещение потери жидкости и солей, снижение аллергических проявлений и проведение симптоматической терапии. Здесь важно подчеркнуть

пагубность самолечения, только врач может грамотно определить тактику исцеления. Длительность острого периода болезни в локализованной форме — в среднем 3–5 дней, затем наступает выздоровление.

При генерализованной форме болезнь иногда начинается с желудочно-кишечных расстройств, которые сменяются тифоподобным течением с лихорадкой на протяжении одной-двух недель, общей слабостью, сыпью, увеличением печени и селезенки. При поражении легких сальмонеллез протекает в гриппоподобной форме. Лечение — только в стационаре, выздоровление — более длительное.

Кандидат медицинских наук
В. Г. МАРЧЕНКО

Информация

Научно-производственный
кооператив
«Акватик»
ПРЕДЛАГАЕТ
высокоочищенные
препараты:
поли-N-ацетилглюкозамин
(хитин)

и глюкозамин
Данные вещества применяются в медицине, органическом синтезе, химической, текстильной и других отраслях промышленности.

В медицинских, биологических и других исследованиях находят применение выпускаемый нами препарат обелина — биологически активный Са-зависимый белок. Специфическая активность данного препарата $0,1-0,2 \times 10^{15}$ квант/мг белка. Продукт может быть поставлен в комплекте с регистрирующей аппаратурой.

Обращаться по адресу:
194021 Ленинград, просп.
М. Тореза, д. 18, кв. 50.
НПК «Акватик»

Вниманию руководителей и специалистов
предприятий,
изготавливающих детали из фенопластов!
Производственное объединение «Грузуоль»
ПРЕДЛАГАЕТ

по договорным ценам
модификатор фенопластовых пресс-порошков.

Этот новый ингредиент позволит улучшить эксплуатационные свойства и снизить себестоимость выпускаемой вами продукции.

Модификатор представляет собой порошок крупностью не более 60 мкм и содержит порядка 70 % резинита — ископаемой смолы, по составу и свойствам родственной янтарю.

Для введения модификатора в стандартные фенопластовые пресс-порошки общетехнического и электротехнического назначения не требуется специальной оборудования. Технологию формования изделий также остается неизменной.

Подробную информацию о характеристиках модификатора, свойствах изделий, изготовленных с его использованием, а также рекомендации по применению вы можете получить в Московском горном институте (телефон: 236-95-81, Кипинс М. Г.), на Московском заводе тепловой автоматики (телефон: 369-70-06, Меньев Е. Н.)

Сообщите ориентировочную потребность Вашего предприятия в данном продукте на текущий год и следующую пятилетку по адресу: 384002 Кутаис, ул. Нино Цинда, д. 2.

Центр НТТМ «VILTIS»

ПРЕДЛАГАЕТ

наборы ионоселективных электродов

для определения потенциала и градиента pH в микрообъектах. В набор входят электроды для измерения концентрации тетрафенилфосфония (ТФФ), фенилдикарбаундексаборана (ФКБ), салициловой кислоты, а также методические материалы по их применению.

Наши электроды с успехом могут быть использованы для изучения энергетических процессов в клетках, субклеточных органеллах и везикулах клеточных мембран.

Обращайтесь по адресу: 232600 Вильнюс, ул. Пилес, д. 8.
Телефон для справок: 22-10-45. Телекс: 26-11-64. Vita S. U.



Молекулы-робинзоны, или Феномен очень малых концентраций

Доктор химических наук
Я. И. КОГАН

Когда что-нибудь «очень-очень» — возникают чудеса. Очень низкая температура порождает сверхпроводимость и сверхтекучесть, супервысокая в сочетании с большим давлением превращает графит в алмаз. Какие сюрпризы может преподнести очень-очень малая концентрация? В медицине, как утверждают гомеопаты, — невероятную целебность. Но откуда взяться новому феномену в химии газовой фазы, если речь идет всего-навсего о простом количественном разбавлении примеси?

На первый взгляд — неоткуда. Попробуем, однако, разобраться в этом более обстоятельно.

МЫСЛЕННЫЙ ЭКСПЕРИМЕНТ

Представим себе поток инертного газа, содержащий примесь пара некоего вещества. Он движется в трубке с ответвлениями, по которым большая часть потока сбрасывается, а меньшая разбавляется чистым газом. В каскаде последовательных разбавлений таким путем можно добиться сколь угодно малой концентрации примеси.

Допустим далее, что на пути газового потока можно исследовать любые физические и химические свойства молекул примеси: нагревать или облучать поток, смешивать его со всевозможными газообразными реагентами — и наблюдать результат каждого воздействия. Появятся ли у примеси качественно новые свойства, каковы эти свойства и где тот рубеж концентраций, за которым они могут возникнуть?

Чтобы ответить на последний вопрос, проследим (тоже мысленно) за поведением той молекулы, которой посчастливилось остаться в потоке после всех разбавлений. Как отразится на ней исчезновение в близком соседстве других, ей подобных, может ли она вообще «узнать» о таком исчезновении?

Может. Ведь встречи с ними станут редкими. На постоянном фоне многих миллиардов столкновений в секунду с молекулами газаносителя у нашей молекулы будет все меньше встреч со своими близнецами. Сначала они исчислялись, например, миллионами в секунду, затем, по мере разбавления, тысячами и, наконец, останутся только редкие единичные встречи. Соударения с инертными молекулами среды не имеют иных последствий, кроме быстро устанавливающегося теплового равновесия. Результаты же встреч со своими двойниками или с молекулами введенных реагентов для нашей молекулы могут оказаться более существенными. Такое событие может, особенно после упомянутых выше физических и химических воздействий, привести к объединению пары молекул, потом, по мере дальнейших столкновений, — к полимолекулярному кластеру или даже к аэрозольной частице.

Возможности для объединения с «близнецами», однако, исчезнут, когда концентрация примеси уменьшится настолько, что все или почти все ее молекулы пронесутся в потоке без взаимных встреч. Естественно предположить, что искомый рубеж — это и есть та зона на оси концентраций, за которой в условиях нашего опыта прекращаются подобные столкновения.

Абсолютная величина здесь, конечно, зависит от того, сколь долго длится опыт. Но если ограничить его несколькими секундами, то несложный подсчет показывает: рубежом прекращения встреч должна быть концентрация, при которой в кубическом сантиметре газа содержится около 10^7 миллионов молекул примеси — 10^7 см^{-3} . Тогда все или почти все они лишатся взаимного общения и попадут в особое положение молекулярных робинзонов.

НОВЫЕ ПРИСТАВКИ

В более привычных для химика единицах только что указанная громадная величина составляет всего лишь 10^{-12} мольной доли. До сих пор химикам приходилось иметь дело с милли- (10^{-3}), микро- (10^{-6}), в редких случаях — с наномолями (10^{-9}). Изучая молекулы-робинзоны, приходится привыкать к новым приставкам, оперируя пико- (10^{-12}) и даже фемтоконцентрациями — последние соответствуют порядку 10^{-15} мольной доли. Если снять ограничение времени опыта, придется иметь дело с концентрациями еще меньшими, а кроме того возрастет роль побочных, гетерогенных процессов, происходящих на стенках трубок. И то, и другое мало пригодно для реального лабораторного эксперимента.

Заметим однако, что если развивать идею эксперимента мысленного, то можно допустить сильное изменение пространственно-временного масштаба — и перенестись в условия космоса, где вероятностью гетерогенных процессов можно пренебречь, а концентрация не превышает нескольких молекул на кубический сантиметр пространства. При таких обстоятельствах взаимные встречи происходят не чаще, чем один раз в год. Тройные же встречи, необходимые для реакции, при отсутствии газа-носителя практически исключены.

Вернемся, однако, к пикоконцентрациям.

Молекулы, попавшие в положение одиночек, на любые воздействия вынуждены реагировать самостоятельно, коллективные действия с их стороны исключаются. И это накладывает заметный отпечаток на свойства примеси.

При обычных концентрациях до конечных продуктов реакции можно добраться различными путями, поскольку возможны промежуточные комплексы, включающие разное количество молекул. Привычная для нас запись уравнений согласует лишь исходные вещества с конечными, причем стехиометрические коэффициенты условно принимаются наименьшими. Когда же дело доходит до молекул-робинзонов, появляется жесткое ограничение: коэффициенты для них не могут отличаться от единицы.

Это значит, что, например, атомарный пар ртути при пикоконцентрациях не может ни в какой реакции образовать молекулы, содержащие два ее атома. Не может получиться закись — только окись или перекись. Новое качество проявляется в данном случае потерей некоторых привычных свойств, ограничением химических возможностей.

Более существенна, однако, противоположная тенденция: превращения могут стать необычайными, непривычно многообразными. Достигается это благодаря исключению «внутривидового» взаимодействия.

Почему, например, двуокись кремния, существующая в форме кварца, оказывается таким стойким веществом? Только потому, что соседние атомы кремния и кислорода образуют в кристаллической решетке кварца чрезвычайно прочные связи. Если же изучать отдельные молекулы SiO_2 (их можно получать в потоке газа, разлагая и окисляя разбавленный пар какого-либо кремнийорганического соединения), то они, лишившись внутривидового партнерства, обнаружат исключительно высокую химическую активность. Они будут охотно расходовать ее на взаимодействие с молекулами многих веществ, абсолютно инертных по отношению к кварцу. Одиночки будут быстро «облепляться» части-

цами вводимых в поток реагентов, превращаться в новые, невиданные молекулярные комплексы.

Сходные метаморфозы приключаются и с большинством оксидов металлов, индифферентных в обычных условиях веществ, образующих спокойно лежащие в земле миллионы лет руды. Избавленные же от «внутривидового» соседства, их молекулы могут образовывать экзотические кластеры, включающие, к примеру, несколько крупных молекул сложных эфиров, к которым в макроколичествах оксиды совершенно инертны.

Таким образом, отвечая на начальный вопрос, поставленный перед нашим мысленным экспериментом, — появятся ли при сильном разбавлении у нашей примеси качественно новые свойства, следует сказать решительное «да». Появятся — да такие, что можно без особого преувеличения говорить о новой, специфической химии пикоконцентраций, открывающей порой совершенно необычные возможности.

Обогатятся или, наоборот, оскудеют химические возможности вещества при очень-очень малой концентрации, зависит от его летучести. Чем она меньше (чем выше энергия межмолекулярных связей), тем больше химическая активность одиночных молекул в газовой фазе — и тем шире для них выбор новых вариантов поведения. Напротив, для летучих веществ выбор скуден, доминирующим фактором оказываются валентные ограничения.

Новые свойства могут проявиться не только при добавлении каких-либо реагентов. Если в равновесном паре вещества содержатся ассоциаты — межмолекулярные соединения, компоненты которых удерживаются слабыми силами, то свойства вещества снова могут измениться под влиянием «всего лишь» разбавления: равновесие сместится в сторону диссоциации. Вероятность последней сохраняется без изменений, а обратный процесс, воссоединение, становится все менее возможным по мере падения частоты столкновений.

Недостаточно прочно ассоциированные молекулы-робинзоны при столкновениях с инертными частицами или под действием облучения диссоциируют, и доля мономерных молекул с течением времени неизбежно возрастает. Время заметного изменения состава при разбавлении резко зависит от энергии диссоциации и, соответственно, от температуры инертной среды или интенсивности и жесткости облучения. Оно может достигать миллионов лет. Но у некоторых парообразных веществ с малой энергией связи в ассоциате состав заметно меняется

при комнатной температуре спустя малое время после разбавления.

Опять новое качество!

Из трех отмеченных категорий новых свойств у молекул-робинзонов важнейшим, по полезным следствиям, является второе — способность к образованию множества необычных комплексов. Именно это свойство можно использовать для выявления молекул-робинзонов вплоть до их поштучного подсчета.

РАЗМЫШЛЕНИЕ О ПОЛЕЗНОСТИ

В наше время понятие о полезности весьма расширилось и усложнилось. Если когда-то оно сводилось к удовлетворению простейших потребностей — в пище, одежде или жилище, то постепенно по мере развития цивилизации, в сферу утилитарного стали включать развлечения, средства передвижения и связи, затем орудия производства с энергетикой и, наконец, информацию.

Заметим: чем дальше, тем большее значение приобретают последние, новейшие секторы полезности и во все большую зависимость от них попадают первичные, традиционные. Это дает нам основание ограничить рассмотрение полезных приложений открытого эффекта лишь областью информации.

Все вещества в природе испаряются и, следовательно, имеют своих молекулярных представителей в газовой фазе. Чтобы напомнить, насколько полезно и желательно уметь обнаруживать в воздухе малые количества примесей, достаточно сослаться на ту выдающуюся роль, которую играет в живой природе обоняние. Скажем, у лесных животных, у насекомых оно служит способом ориентации, не менее важным, чем зрение или слух. И все же звери редко чуют пикоконцентрации. Возможность измерять приборными методами фемтодоли примесей перекрывают рекорды природы. Зато по способности идентифицировать вид примеси живую природу догнать трудно. Собаки, к примеру, умеют, по некоторым данным, различать до двух миллионов запахов. Достигнуть такой тонкости в распознавании молекул наши приборы смогут еще не скоро: у животных это свойство не столько носа (воспринимающего органа), сколько мозга (обработчика информации). Соревноваться с мозгом собаки в распознавании запахов современным компьютерам пока не под силу.

Есть, однако, много актуальных задач, в которых главную роль играет порог чувствительности к концентрации примеси при не столь изощренной селективности.

За последние десятилетия была потрачена

бездна изобретательности на то, чтобы повысить чувствительность детекторов для газовой хроматографии. И все же наименьшие концентрации, доступные лучшим современным детекторам, пока не достигают области молекулярных робинзонов. Между тем, ее освоение сулит множество привлекательных возможностей. Как для лабораторного анализа, так и для производства, нуждающегося в дальнейшем повышении класса чистоты многих применяемых в нем веществ.

Сбор информации о движении атмосферы — еще одно важное приращение газового анализа высшей чувствительности. Чтобы проследить в ней циркуляцию вещества на уровне пикоконцентраций, достаточно в 10 км^3 воздуха распылить всего моль, т. е. десятки, максимум сотни грамм специфически обнаруживаемой примеси. Если же перейти на фемто-уровень, того же количества хватит на 10000 км^3 ! Отсюда уже недалеко до наблюдения за движением атмосферы в глобальном масштабе. И притом с помощью безвредных меток.

Близко примыкают сюда еще две геофизические задачи: контроль за чистотой окружающей среды и разведка полезных ископаемых по возникающему в атмосфере ореолу газовых эманаций.

Для многих ответственных технических изделий требуется высшая степень герметичности. Такая, какой только можно достичь при любых наличных методах контроля. К примеру, на атомных электростанциях, использующих быстрые нейтроны, работают теплообменники, отделяющие жидкий металлический натрий от водяного пара при температуре в несколько сот градусов. Понятно, к каким роковым последствиям может привести малейшая течь. Между тем принятый ныне способ поиска течей с помощью «гелиевого шупа» не так уж надежен: если течи малы, есть риск их не заметить — микропробоотборник не всегда удастся в точности совместить с нужной точкой.

Приведенные примеры составляют лишь малую долю мыслимых приложений особо чувствительного газового анализа. Они названы по принципу той или иной степени реального апробирования.

Если же допустить небольшую вольность в предсказании перспектив нового направления (в подобных случаях некоторые авторы полностью отпускают тормоза), то к перечисленным задачам можно добавить:

— прогноз землетрясений по ускорению выхода на поверхность глубинных газов;

— диагностику легочных заболеваний по контролю состава выдыхаемого воздуха;

— экспресс-контроль очень медленных процессов, сопровождающихся выделениями



конвертирование

проявление



измерение

в газовую фазу (старение материалов, износ трущихся поверхностей);

— контроль чистоты твердых веществ через перевод примесей в газовую фазу;

— а также, вероятно, многое другое.

Если же тормоза вольностей еще ослабить, то не исключена возможность обнаружения новых, неизвестных науке частиц, не имеющих электрического заряда и не обладающих достаточной кинетической энергией для обнаружения известными физическими методами.

КАК ВЫЯВЛЯТЬ МОЛЕКУЛЫ-РОБИНЗОНЫ?

До недавних пор детектировать отдельные молекулы удавалось только при наличии у них электрического заряда — когда они либо сами ионизированы, либо способны вызывать ионизацию среды. Последнее возможно, если примесь радиоактивна. Все применявшиеся при этом приемы базировались на физических принципах и традиционно черпались из арсенала физики. В результате создавалось стойкое представление о преимуществе физических методов перед химическими в достижениях высшей чувствительности.

Теперь выясняется, что способность молекул-робинзонов сохранять высокую химическую активность позволяет выявить их среди триллионов других частиц, не прибегая к ионизации, с помощью простых химических и физико-химических приемов. В достижении высшей чувствительности появился серьезный конкурент.

Простейшая схема нового метода такова: подбирается реагент-проявитель, молекулы которого могут подсоединиться к активной молекуле-одиночке, образуя с ней комплекс в виде достаточно прочного кластера. Проявитель вводится в поток газа-носителя так, чтобы создать в нем дозированное пересыщение пара, отвечающее некоторой малой стационарной скорости спонтанного образования критических зародышей, способных вырастать в аэрозольные частицы. Устойчивые кластеры, собранные молекулами-робинзонами, увеличивают концентрацию предзародышей данного размера, и скорость образования аэрозольных частиц возрастает. Прибавка концентрации образованных частиц строго пропорциональна концентрации молекул определяемой примеси. Техника укрупнения и подсчета аэрозольных частиц хорошо разработана и позволяет быстро из-

мерять прибавку концентрации с высокой чувствительностью.

Если определяемая примесь летуча и комплексообразующая способность ее молекул невелика, то подобрать проявитель довольно трудно. В такой ситуации проявление молекул лучше предварить «конвертированием» — превращением в другие, более активные. Это легко осуществляется, если в молекуле примеси есть гетероатом металла. Тогда она легко конвертируется в молекулу неорганического оксида. В других случаях продуктами конверсии могут быть активные радикалы или свободные атомы.

Так, в общих чертах, выглядит простейшая схема нового физико-химического (или химико-физического) способа поштучного счета неионизированных, нерадиоактивных молекул, содержащихся в газе в качестве сверхмалой примеси. В первой публикации* он был назван методом молекулярных ядер конденсации (МоЯК).

МоЯК обладает редким сочетанием полезных качеств.

Чувствительность на уровне пико- и фемтоконцентраций совмещается в нем с широким (до семи порядков) рабочим диапазоном, в рамках которого сохраняется линейная зависимость интенсивности сигнала от количества примеси. Для практического анализа такая зависимость очень удобна.

Хорошая избирательность уживается с широкой универсальностью. Такое кажущееся парадоксальным сочетание достигается именно благодаря химической вариабельности нового метода: условия и реагенты для конвертирования и проявления можно многообразно варьировать.

Набор конкретных методик для выявления тех или иных веществ пополняется по мере разработок новых приложений метода. Проще других определяются органические соединения, содержащие атомы переходных металлов, а также кремния, фосфора, серы или галогенов. При более сложных вариантах проявления и конвертирования можно детектировать (правда, с несколько меньшей чувствительностью) практически любую примесь.

То, что МоЯК действительно фиксирует отдельные атомы или молекулы, было подтверждено при анализе паров свинца

* Я. И. Коган. Молекулярные ядра конденсации. Доклады АН СССР, 1965, т. 161, № 2, с. 388.

Pb^{211} . Сильная радиоактивность этого изотопа позволила сопоставить данные, полученные новым методом, с независимым счетом атомов по их распаду. В этом опыте подтвердилось: каждая аэрозольная частица действительно содержит по одному-единственному атому свинца, ставшему ядром конденсации.

РЕАЛЬНОСТИ

Так случилось, что новым направлением автор с сотрудниками занимался практически монопольно в течение четверти века. В настоящее время в НПО «Неорганика» разработаны приборы и устройства для дозирования, конвертирования, проявления, укрупнения и измерения газовых примесей по методу МойЯК. Они позволяют «запросто» дозировать и измерять вплоть до фемтодоль молекулы всех примесей, способных конвертироваться в нелетучие окислы. С тем же порогом чувствительности определяются

примеси одноатомных паров металлов, в том числе паров ртути. Быстродействие измерений — несколько секунд, а зависимость сигнала от концентрации примеси линейна во всем диапазоне от фемто- до нанодолей.

Определение примесей веществ, молекулы которых не содержат гетероатомов, конвертирующихся в молекулярные ядра конденсации, требует более сложной схемы использования аналогичной цепочки устройств и приборов. Порог чувствительности при этом уже не выходит за пределы пикодолей. Зато оказывается возможным определять любые органические примеси и даже водород и пары воды...

Длительный период затрудненного обмена взаимной информацией между предприятиями разных ведомств не позволял выявить всех нуждающихся потребителей нового метода, а также возможных партнеров по серийному изготовлению аппаратуры и приборов метода МойЯК.

Публикуемая статья, кроме научной популяризации, имеет также цель восполнить этот пробел и организовать творческие прямые связи.

* Я. И. Когав. Одноатомные ядра конденсации. Доклады АН СССР, 1971, т. 197, № 1, с. 121.

ПАМЯТИ ТОВАРИЩА

Постоянные читатели «Химии и жизни», особенно те, кто время от времени обращался в редакцию за советом и консультацией, хорошо знали имя Галины Андреевны Балуевой. Знали по статьям и заметкам на страницах журнала, по ответам на письма и запросы, по книге «Все мы дома химики».

Знали — потому что 7 января Галина Андреевна умерла.

Специалист с большим опытом исследовательской работы, кандидат химических наук, она пришла в редакцию еще в 1965 году, когда журнал только становился на ноги. И была с нами все эти годы. Никогда не состояла в штате, но всегда была своей. Приходила в редакцию по первому звонку и без звонка, когда чувствовала, что нужна ее помощь. Пробиживала днями в библиотеках, разыскивая нужную читателям информацию, рылась в каталогах и справочных изданиях, проверяла факты, цифры, цитаты, вела картотеку всех журнальных публикаций — не по обязанности, а по своему по-



ниманию ответственности. И когда случался прорыв, аврал — чего только ни бывает в редакционной жизни, — приходила в наш подвал на Ленинском проспекте, потом в нынешний офис на Маронов-

ском, приходила, как будто только так и надо, садилась за письменный стол и работала. Наравне со всеми, а может быть, чуть больше и старательнее.

Мы воспринимали это как должное. Мы привыкли к ее облику, к ее доброте и доброжелательности, к аккуратному, разборчивому почерку, к старомодной перьевой авторучке, неизменно заправленной черными чернилами, к подписи на очередном ответе читателю: «Консультант Г. Балуева».

Из читательских писем мы знали, что многие из вас поминуют Галину Андреевну добрым словом, получив обстоятельный ответ на свой вопрос, точную ссылку на литературный источник, а то и приложенную к письму вырезку из газеты, копию журнальной статьи или книжной страницы. Такой уж был человек: она делала больше, чем ее просили.

Сказать об этом на прощанье — самое малое, что мы можем сделать в память о ней.

Живое энергетически выгоднее неживого?

Обмен веществ — характерный признак живого. Невозбужденный атом не реагирует с другими, и подобная пассивность не приводит к рождению живого. Как же в пассивной неорганической среде смогло зародиться органическое живое вещество?

Многие поколения ученых разгадывают этот парадокс: принесена ли жизнь из космоса (теория панспермии), зародилась ли при вулканической деятельности или каплями в океане? Отложим теорию панспермии — она избыточна и потому неестественна. О двух других гипотезах сказано и написано достаточно.

Рассмотрим, как изменяется энергия химических связей атомов при образовании органических и неорганических веществ, и докажем, что природа создала органическое вещество, в том числе и живое, потому, что это энергетически выгодно.

Поскольку более 99 % веса живого вещества (за вычетом веса воды) приходится на соединения углерода с водородом, кислородом, серой, фосфором и азотом, то именно они — основные структуры живого вещества Земли. Так вот, можно убедиться, что энергия химических связей углерода с этими элементами гораздо выше, чем с другими элементами биосферы (см. таблицу). Средняя энергия химических связей в органическом веществе на 86 Ккал/моль больше, чем в неоргани-

Энергии химических связей основных элементов земной коры с основными элементами живого вещества (ккал/моль на одну связь)

№ п/п	Элемент	Весовой кларк	H	N	O	P	S	Средняя энергия
1	C—C							280*
2	C	0,03	80	180	256	122	170	161,6
3	O	46,60	102,3	150,9	—	142,8	124,7	130,2
4	Si	27,72	72,1	121,2	191,3	—	—	123,2
5	Al	8,13	68	85	120	51	88	82,4
6	Fe	5,00	—	107,4	97	96,3	80	88,5
7	Ca	3,63	39	107,4	100	96,3	80	73
8	Na	2,83	47	107,4	60	96,3	—	53,5
9	K	2,59	43	107,4	66	96,3	—	54,5
10	Mg	2,09	46	107,4	98	96,3	—	72,3
11	P	0,12	81,9	—	142,8	—	121	115,2
12	Mn	0,10	55	107,4	97	96,3	69	73,7
13	Zn	0,01	20	107,4	65	96,3	48	44,3
14	Sr	0,03	38	107,4	102	96,3	74	71,3
15	Rb	0,03	39	107,4	60	96,3	—	49,5
16	Cr	0,02	66	95	108	96,3	80	87,3
17	Zr	0,02	—	134	180	96,3	137	150,3
18	Ni	0,008	68	107,4	86	96,3	85	79,7
19	Cu	0,007	66	107,4	63	96,3	67	65,3
20	Li	0,006	56	107,4	81	96,3	—	68,5
21	S	0,05	121	—	124,7	124	—	122,2
22	N	$4,6 \cdot 10^{-3}$	74,91	—	150,9	—	—	112,9
23	Sn	0,004	60	107,4	126	96,3	110	98,7
24	Be	0,001	53	107,4	106	96,3	90	83
25	Co	0,0023	—	107,4	87	96,3	81	84
26	Pb	0,0016	42	107,4	89	96,3	81	70,7
27	Bi	0,0001	58	107,4	81	96,3	75	71,3
28	Hg	0,0001	9	107,4	—	96,3	48	28,5
29	Cd	0,0001	16	107,4	60	96,3	—	38
30	Se	0,00001	—	107,4	100	96,3	90	95
31	H	$1 \cdot 10^{-8}$	—	74,9	102	81,9	83,4	85,5

ческим веществе Земли, поэтому природе выгоднее образовывать органические соединения, в том числе белковые, входящие в состав живого вещества.

Как же атомы преодолевают такой энергетический барьер, преобразаясь из неорганической в органическую материю? Видимо, получая энергию от повышения температуры и давления, электрических разрядов, ударов космических частиц, радиоактивного излучения или электромагнитного излучения Солнца. Этих энергетических допингов атомам

достаточно и для их возбуждения, и для преодоления энергетических барьеров. Но поскольку где-то во Вселенной существуют те же химические элементы, что и на Земле, а физические условия, вполне возможно, подобны земным, то, выходит, неизбежно существование органических форм жизни вне Земли.

А если так, встреча с пришельцами далеко не так маловероятна, как считал мудрый И. С. Шкловский.

Кандидат химических наук
Л. Г. СОЛОВЬЕВ

* Так как в органических структурах встречаются четыре типа связей между атомами углерода, приводится их среднее значение.

Каждый белок — свой сюжет

Кандидат физико-математических наук
В. В. БОРИСОВ

ДВЕ ЦИТАТЫ

Долгое время в нашей популярной литературе, в тех случаях, когда нужно было подчеркнуть, что речь идет о фундаментально важных вещах, обращались к цитатам.

Фундаментальную важность белков, конечно же, лучше всего характеризует классическая формулировка Ф. Энгельса: «Жизнь есть способ существования белковых тел».

Припоминается и другая, менее известная цитата. В книге воспоминаний «Люди, годы, жизнь» И. Г. Эренбург описывает молодого киевского поэта, который, присутствуя на лекции о роли и пользе углеводов, изрекал: «Ну, это вы бросьте, жиры тоже полезны, но главное, конечно же, белки».

Кое-кто из читателей, вероятно, заметит с раздражением, что цитаты эти конкретно ничего не объясняют. Да, разумеется. Зато обе они совершенно справедливы!

ЯРКОЕ ОЗАРЕНИЕ

Как-то трудно поверить, что весь долгий путь, пройденный химической и биологической эволюцией, — от хаотического движения простых молекул до венца творения, человека, — был всего лишь игрой слепых сил природы. Тем более, что на пути эволюции были яркие вехи, которые воспринимаются не иначе, как гениальные озарения. Именно таким озарением стоило бы назвать белки.

Нам незачем обращаться сразу к венцу творения, возьмем одну живую клетку, общий знаменатель всей живой природы.

Жизнедеятельность клетки — это сложнейше организованная сеть химических реакций. Элементарную химическую реакцию мы обычно представляем себе как результат столкновения двух молекул. Для преодоления энергетических барьеров нужна большая скорость движения: реакцию смесь приходится нагревать до высоких температур. Далеко не каждое столкновение дает нужный результат. Существуют еще и геометрические требования: взаимодействующим молекулам следует иметь определенную взаимную ори-

ентацию. Хаотические столкновения могут приводить и к нежелательным химическим превращениям с образованием побочных продуктов, от которых далее нужно избавляться.

Лишь самые простые реакции сводятся к однотипным столкновениям молекул. Более сложные реакции многостадийны и включают в себя длинную цепочку последовательных бимолекулярных взаимодействий.

Теперь представим себе химика, склонного к праздным мечтаниям. Как было бы хорошо, мечтает этот химик, если бы молекулы всегда встречались в нужной ориентации: насколько возросли бы и эффективность, и целенаправленность реакции! А если бы еще рядом с взаимодействующими молекулами расставить в пространстве каталитические группы, которые ослабляли бы определенные ковалентные связи — тогда и высокие температуры не потребуются.

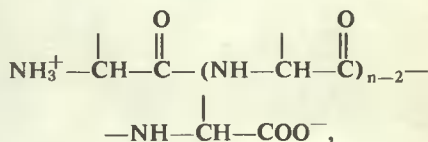
Должно быть, похожие устремления были изначально заложены и в самой природе. И вот — звика! — на свет появляются белки, и химическая сказка становится былью.

Молекулы белков построены из одной или нескольких длинных гибких полимерных цепей, которые способны самопроизвольно свертываться в пространстве, приобретая при этом определенный пространственный рисунок. Остов свернутой полимерной цепи служит как бы каркасом, на котором крепятся разнообразные боковые группы белка, многие из которых способны выполнять каталитические функции. Одно из важных свойств белков — способность их молекул специфически связывать на своей поверхности молекулы других соединений, благодаря чему удается закреплять взаимодействующие молекулы в оптимальной взаимной ориентации, в окружении каталитических групп белка.

ХИМИЧЕСКАЯ ПРОЗА

Белки — это сополимеры, образующиеся при полимеризации аминокислот двадцати разных сортов.

Химическая формула остова полимерной цепи довольно проста:



где n — число звеньев полимерной цепи.

Открытые валентности заняты небольшими боковыми группами. Каждая аминокислота





имеет свою боковую группу — этим и определяется ее индивидуальность. В простейших случаях это может быть атом водорода ($-H$) или метильная группа ($-CH_3$). В среднем боковые группы содержат по четыре неводородных атома, в самой большой из них — десять неводородных атомов. В составе боковых групп встречаются гидроксильные, карбоксильные и аминогруппы, алифатические углеводородные цепочки и ароматические кольца, некоторые из них несут электрический заряд.

Индивидуальность белка определяется последовательностью аминокислотных остатков вдоль цепи. Эта последовательность, с одной стороны, не содержит в себе никаких признаков регулярности, а с другой — ни в коей мере не случайна. Это скорее текст, записанный с помощью двадцатibuквенного алфавита (каждый аминокислотный остаток обозначается своей буквой). Число «букв» в разных белках варьируется в довольно широких пределах — от нескольких десятков до нескольких сотен (иногда — более тысячи).

ЦАРСТВО ФОРМ

Какую форму в пространстве примет длинная полимерная цепь белка?

Прежде всего, отметим, что цепь белка — гибкая. Атомы углерода, от которых отходят боковые группы (их называют C_α -атомами) это шарниры, благодаря которым цепь белка способна принимать в пространстве практически любую конформацию.

Между группами, входящими в состав раз-

личных звеньев цепи, преобладают силы притяжения. Поэтому белковая цепь стремится свернуться в компактный клубок. Один из факторов, стабилизирующих свернутую конформацию цепи — водородные связи. Обратимся снова к формуле остова цепи. C_α -атомы мы уже упоминали: это шарниры и одновременно места крепления боковых групп. А вот две другие группы — CO и NH — представляют собой донорную и акцепторную группы, способные к образованию водородных связей. Стереохимические факторы не позволяют завязывать водородные связи в пределах одного звена или между соседними звеньями. Однако между более или менее удаленными звеньями такие связи возможны.

Стабилизация водородными связями конформации белка весьма относительна: любая смена партнеров оставляет полимерной цепи достаточно большую свободу выбора, к тому же возможны переходы из одной конформации в другую.

Положение существенно меняется, если мы примем во внимание взаимодействия между боковыми группами. Благодаря этим взаимодействиям различные конформации цепи оказываются неравнозначны по энергии. Обычно полагают, что в условиях, которые принято называть физиологическими (условия, существующие внутри живой клетки), энергетически выгодна какая-то одна конформация, которую и принимают все молекулы данного белка. Для другого белка выгоднее другая конформация. Уникальная конформация каждого индивидуального белка — это и есть, по сути, «прочитанное» содержание соответствующего аминокислотного текста. Считается, что молекула белка, свертываясь в клубок, сама находит единственную, свойственную только ей конформацию.

Общее количество белков в составе ныне живущих организмов в совокупности оценивается огромной цифрой, 10^{11} . Небольшая бактериальная клетка содержит примерно 3 000 индивидуальных белков, у млекопитающих, по грубой оценке, их около 50 000. Аминокислотные тексты белков выступают частью генетической памяти организма, которая передается от поколения к поколению.

Живая природа издавна поражает многообразием форм. Совершенствование методов наблюдения позволило распространить это многообразие не только вширь, но и вглубь. Антони Левенгуку первому открылось морфологическое богатство микрофауны и микрофлоры, электронная микроскопия дала возможность увидеть причудливые конструкции внутриклеточных оргanelл. Белки составляют самый нижний, молекулярный уровень биологической организации. Но, как выясняется, уже и на этом уровне мы имеем дело с

На предыдущем развороте — слева:

пространственная структура рибонуклеазы из поджелудочной железы. Фермент служит катализатором реакции расщепления РНК. Молекула рибонуклеазы построена из двух структурных блоков, в каждом из блоков β -слой (длинные изогнутые стрелки) примыкает к расположенной за ним α -спирали. Активный центр (место, где происходит расщепление РНК) в свободном ферменте занят молекулой фосфата (атом фосфата — зеленый, атомы кислорода — красные)

справа:

пространственная структура каталазы из термофильных бактерий. Каталаза разлагает токсичную для клеток перекись водорода на молекулярный кислород и воду. До недавнего времени были известны только гемовые каталазы, содержащие в активном центре гем — ту же группу, которая входит в состав гемоглобина. В каталазе из термофильных бактерий гема нет, основу структуры составляет четверка длинных, почти параллельных α -спиралей, между которыми располагаются два иона марганца

царством форм. Оно фактически и предопределяет морфологическое многообразие живой природы на всех более высоких уровнях организации.

МОЛЕКУЛА БЕЛКА В ИНТЕРЬЕРЕ

Современная электронная микроскопия позволяет различать даже отдельные молекулы белков, но обычно проступают лишь грубые контуры, внешние очертания молекулы. Вместе с тем, сегодня известны намного более подробные сведения о пространственной структуре нескольких сотен белков. Для каждого из них построены атомные модели, в которых относительные положения атомов в молекуле отражены с точностью до нескольких десятых ангстрема. Учитывая, что размер атома при оценке невалентных взаимодействий принимается равным 3 Å (в диаметре), можно сказать, что в этих моделях каждый из нескольких тысяч атомов находится на своем «законном» месте.

Это замечательное достижение молекулярной биологии явилось результатом успешного развития теории и практики рентгеноструктурного анализа.

Рентгеноструктурный анализ основан на способности монокристаллов рассеивать рентгеновские лучи лишь в определенных дискретных направлениях. Геометрическая картина рассеяния определяется упаковкой молекул в кристалле и ориентацией кристалла по отношению к первичному рентгеновскому пучку. Наиболее ценная информация заключена в относительных интенсивностях рентгеновских лучей, рассеянных в различных направлениях. Из этих интенсивностей после громоздких расчетов удается извлечь самые подробные сведения о расположении атомов в молекулах, из которых построен кристалл.

На различных этапах развития рентгеноструктурного анализа всегда существовал некий порог сложности молекул, атомная структура которых еще поддавалась практической расшивке. В тридцатых годах, когда были получены первые белковые рентгенограммы, белки находились далеко за пределами этого порога. И тем не менее некоторые исследователи упорно продолжали работать именно с этим объектом. Их в немалой степени стимулировало удивление самим фактом, что белки способны давать хорошо сформированные монокристаллы. Поскольку расположение атомов в каждой элементарной ячейке кристалла априорно считается идентичным, уже само существование монокристаллов белка свидетельствовало о достаточно строгой детерминированности пространственной структуры его молекул.

В истории изучения структуры белков на-

всегда останется имя Макса Перутца. Начиная с 1937 г., он долгие годы бился над расшивкой структуры гемоглобина. И вот, когда все уже свыклись с мыслью о безнадежности этого предприятия, родилась сенсация: нашли реальный путь решения, основанный на введении в кристаллы белка «тяжелых атомов» — с большим атомным номером — при взаимодействии с рентгеновскими лучами проявляющих особенно высокую рассеивающую способность.

М. Перутц работал в знаменитом английском Кембридже, в той же лаборатории, в которой разрывалось действие «Двойной спирали». Свое открытие он сделал в 1954 г., спустя год после грандиозного успеха Дж. Уотсона и Ф. Крика, построивших модель ДНК. Дорога к структуре белка была открыта, но дорога не близкая. Первым ее одолел младший коллега М. Перутца Джон Кендрию, работавший с ним бок о бок в одной лаборатории и изучавший структуру миоглобина — белка, близко родственного гемоглобину.

Оба эти белка могут связывать молекулярный кислород. Гемоглобин в больших концентрациях присутствует в «красных кровяных клетках», эритроцитах, и переносит кислород от легких к тканям. Миоглобин запасает кислород в мышцах.

По молекулярному весу гемоглобин почти вчетверо превосходит миоглобин. Его молекулы состоят из четырех цепей двух сортов, α и β , примерно по 150 аминокислотных остатков в каждой. В молекуле миоглобина только одна цепь приблизительно такой же длины. И в гемоглобине, и в миоглобине каждая цепь связывает гем — большую ароматическую группировку с атомом железа посередине. Именно гем и служит местом связывания молекулы кислорода, которая оказывается в непосредственном контакте с атомом железа.

В 1960 г. Дж. Кендрию и его коллеги построили первую подробную атомную модель белка, модель миоглобина. Одновременно достигла успеха и группа М. Перутца: хотя модель гемоглобина оказалась намного более грубой, были вполне различимы и α -, и β -це-

На следующем развороте —

пространственная структура бактериальной рибонуклеазы. Функция этого фермента почти та же, что и у рибонуклеазы из поджелудочной железы, но структура молекулы иная. Слева: вандерваальсова модель, в центре которой — молекула фосфата. Справа: схематическое изображение молекулы, показан комплекс фермента с рибонуклеотидом (последний представлен в виде вандерваальсовой модели)





пи, сходные между собой и близкие по структуре единственной цепи в миоглобине. За эти работы М. Перутц и Дж. Кендрью вскоре были удостоены Нобелевской премии.

Далее по тому же пути двинулись другие исследователи. Расшифрованные белки стали исчисляться десятками, затем сотнями...

САМЫЕ СПОСОБНЫЕ МОЛЕКУЛЫ

Итак, мы познакомились со своеобразным способом «штамповки» полимерных молекул определенной формы: последовательное добавление в заданном порядке аминокислот, встраивающихся в растущую полимерную цепь, в конечном итоге приводит к тому, что цепь затем сама сворачивается в ту конформацию, которая предопределена аминокислотным текстом.

На что же годятся эти полимерные «изделия»?

Начнем с того, что таким способом на поверхности молекулы белка можно получить практически любое мыслимое распределение химических групп. Это позволяет создать условия для прочного связывания с поверхностью молекулы белка любой малой молекулы и любого фрагмента другой большой молекулы (например, молекулы другого белка). А этого уже почти достаточно для выполнения транспортных или регуляторных функций, функций иммунной защиты и тому подобного.

Но, пожалуй, самая важная функция — это та, о которой шла речь в начале статьи: специфический и очень эффективный катализ химических реакций. Молекула, подвергаясь химическому превращению, закрепляется на молекуле белка, как деталь в станке, и попадает в окружение подходящим образом расположенных каталитических групп белков, которые ведут «технологическую обработку» — перестройку ковалентных связей.

Ассортимент каталитических групп может быть расширен: помимо групп, входящих в состав аминокислотных остатков, можно воспользоваться группами, входящими в состав любого другого соединения, если и для него на поверхности молекулы белка где-то по соседству подготовить соответствующую якорную площадку.

Сама молекула белка тоже способна служить объектом химических превращений. Это позволяет дополнительно «настраивать» функциональные свойства белка уже после того, как его полимерные цепи свернутся в энергетически выгодную конформацию.

Модель, в которой точно задано положение каждого атома, соответствует равновесной конформации белка. Вместе с тем, молекула белка может испытывать мно-

жество флуктуационных движений, которые порой имеют и функциональное значение. Возможны и равновесные конформационные изменения белка по ходу его взаимодействия с другими молекулами. Это открывает дополнительные возможности для катализа многостадийных реакций: одна конформация используется для катализа первой стадии реакции, другая — для последующей стадии и так далее.

Как правило, каждый белок предназначен для выполнения одной функции, но встречаются и полифункциональные белки.

Разумеется, в разного рода процессах жизнедеятельности участвуют не только белки — работают и другие, в том числе, полимерные молекулы, также наделенные рядом функциональных свойств, но у белков уровень многообразия форм и функций — самый высокий, что и дает нам основание называть белки самыми «способными» молекулами природы.

БЕЛКИ И КОМПЬЮТЕРНАЯ ГРАФИКА

Те подробные сведения о пространственной структуре белков, которые получены в рентгеноструктурных лабораториях, сегодня доступны каждому. Во множестве лабораторий, в том числе и у нас в стране, есть магнитные ленты, на которых записаны наборы координат всех неводородных атомов, входящих в состав того или иного из нескольких сотен белков. И даже «человек с улицы» может получить распечатку координат атомов в любом из исследованных белков — длинные столбцы цифр, по несколько тысяч цифр в каждом столбце. Море информации, но что же с ней делать? Как говорится, лучше бы один раз увидеть...

Увидеть — это значит изготовить трехмерную модель. Первую такую модель, модель миоглобина, построил Дж. Кендрью в масштабе $1 \text{ \AA} = 5 \text{ см}$. Получилось громоздкое сооружение, занявшее целую комнату.

В дальнейшем стали строить модели в меньшем масштабе, используя стандартные проволочные элементы. Модель выглядела как большая трехмерная структурная формула белка: каждая проволочка — валентная связь между атомами. Изготовление полной модели белка — работа очень канительная, требует бездны труда и времени, к тому же неизбежны механические искажения. А в итоге — нагромождение проволоки.

По мере того, как множилось число белков с известной структурой, возникла необходимость сравнивать структуру различных белков, анализировать происходящие в них конформационные изменения. Физические модели для этого крайне неудобны.

Примерно в 70-х годах вычислительная техника стала пополняться множеством графических устройств. По заданным координатам перо графопостроителя автоматически вычерчивает соединяющие линии, еще быстрее ту же картину рисует луч на экране графического дисплея.

Беда только в том, что картина — плоская. Если и трехмерную модель трудно рассматривать, то в проекции получается путаница линий, по которой вообще едва ли что можно понять.

Один из способов преодолеть эти трудности состоит в том, чтобы отдельно вычерчивать изображение для левого и правого глаза. Затем оба изображения нужно свести с помощью стереоскопических очков (многие умеют это делать даже и без очков). Такие стереопары получили широкое распространение при подготовке иллюстраций для журнальных статей.

Второй способ: атомную модель вычерчивают в виде шариков (атомов) и соединяющих их тонких стержней (валентных связей), убирая невидимые линии и уменьшая масштаб в соответствии со значением третьей координаты (перспективное изображение). Этот способ очень хорош для изображения структуры малых молекул или небольших фрагментов молекулы белка.

Однако подлинную революцию в компьютерную графику белков внесли движение и цвет.

Движение — переход от фотографии к кинематографии. Этот переход произошел тогда, когда ЭВМ стала способна за доли секунды насчитывать новый кадр и передавать его на столь же быстрое графическое устройство. Оказалось, что если просто «поворачивать» изображение (каждый кадр — новая проекция), легко восстанавливается его объемность: по разным скоростям движения разных частей модели мозг человека моментально опознает, какая часть расположена спереди и какая — сзади.

Помимо векторных графических дисплеев (для передачи линий), широкое распространение получили растровые дисплеи, более пригодные для изображения сплошных «объемных» элементов. По проволочным моделям трудно судить, насколько тесны контакты между атомами, сколь велики просветы между ними, от которых зависит свобода движения при конформационных изменениях. В объемных моделях размеры атомов соответствуют их максимально возможному сближению при невалентных взаимодействиях. Объемный эффект достигается нанесением «теней»: ЭВМ рассчитывает освещенности атомов и их частей при заданном расположении одного или двух источни-

ков света.

Поскольку в таких изображениях атомы сильно заслоняют друг друга, бывает трудно опознать даже те группы, которые хорошо видны. В этом случае сильно помогает цвет. Привычка видеть атом кислорода красным, атом азота — синим, атом углерода — белым облегчает опознание конкретных химических групп и аминокислотных остатков.

Цвет в одинаковой мере обогащает и растровые, и векторные изображения. Цветом можно «высветить» тесные контакты между атомами, можно выделить группы, находящиеся на поверхности и доступные для взаимодействия с растворителем. Цветом удобно передавать распределение заряда, разный уровень подвижности атомов. Но особенно незаменим цвет для сравнения структуры родственных белков или сопоставления структуры одного и того же белка в разных функциональных состояниях.

При сопоставлении белков, сильно различающихся по структуре (например, в целях систематики), излишние подробности только мешают. В этом случае удобнее упрощенные изображения: α -спирали изображают в виде цилиндров, β -тяжи — в виде изогнутых плоских стрелок. Иногда и α -спирали изображают в виде широких спирально закрученных лент. Объемный эффект и в этом случае возникает благодаря передаче перспективы и разной освещенности. Имеются программы, позволяющие автоматически, по наборам координат, высвечивать на растровом дисплее изображения таких упрощенных моделей.

Уровень развития компьютерной графики белков зависит не только от мощности ЭВМ и типа графических устройств, но и от программного обеспечения. Уже из того, что сказано, видно, насколько ценится каждая новая идея, позволяющая более наглядно передавать разные свойства белка, которые почти всегда прямо связаны с пространственным распределением тех или иных его элементов.

Конечно, многое зависит и от технической оснащенности, что в особенности относится к отечественным лабораториям. Дело здесь не только в их относительной бедности, но и в политике эмбарго, затрудняющей приобретение быстрых графических устройств, доступных практически всем западным лабораториям.

Компьютерная графика значит очень многое и для изучения природных белков, и для проектирования модифицированных и даже совсем новых, искусственных белков — как у нас обычно пишут, «с заданными свойствами».



Распределение электростатического потенциала вокруг молекулы бактериальной рибонуклеазы. Красный цвет — области положительного потенциала, синий и зеленый — различные уровни значений отрицательного потенциала. Отрицательно заряженная молекула РНК связывается с той стороны, которая окружена областью положительного потенциала

На что же нам рассчитывать, при нашей-то бедности? Конечно, голь на выдумки хитра. Ну что ж, будем надеяться хотя бы на это.

Иллюстрации подготовлены
А. А. Вагиным на машине IBM PC AT
с помощью системы RGS.
Координаты атомов получены методом
рентгеноструктурного анализа
в Институте кристаллографии АН СССР

Если вам необходимо знать, как выглядит в трехмерном пространстве удивительный мир белков и других макромолекул, то сделать это можно на IBM-совместимой ЭВМ класса PC AT с расширенным графическим адаптером (EGA), воспользовавшись программным комплексом RGS, который предлагает

**Научно-производственное объединение
«Перспектива»**

Наш программный комплекс позволяет по координатам атомов получать на экране дисплея разнообразные цветные изображения: скелетные модели (пространственный ход полимерной цепи); шаростержневые модели; объемные вандерваальсовы модели; схематические изображения молекул белков, с выделением α -спиралей (в виде цилиндров или плоских спиральных лент) или β -слоев (в виде изогнутых плоских стрелок); схемы водородных связей; распределение силовых полей (например, электростатического потенциала); комбинированные изображения различных типов.

Программы работают в диалоговом режиме, легко и быстро осваиваются любым пользователем, имеющим небольшую практику работы на ЭВМ.

Изображения формируются в реальном масштабе, без искажений, с удалением невидимых линий и оттенением (освещение от двух источников света).

Программы пригодны для просмотра структур разнообразных макромолекул, для сравнения структур родственных белков. Они могут найти широкое применение как в исследовательской работе, так и в учебном процессе.

Программы могут быть адаптированы для работы на вашей графической системе.

Обращаться по адресу: 129626 Москва а/я 16.



ОБОЗРЕНИЕ ОБОЗРЕНИЕ ОБОЗРЕНИЕ ОБОЗРЕНИЕ ОБОЗРЕНИЕ



Дарвинизм в машиностроении?

Совершенствование техники, приспособление машин и приборов к условиям их эксплуатации модно сравнивать с эволюцией живых организмов. Специалисты фирмы «Дженерал электрик» решили воплотить популяризаторский образ в конкретные программы — и это им удалось. По сообщению «Financial Times» от 18 августа 1989 г., разработан пакет программ для проектирования турбинных лопаток, которые по ходу конструкторской доработки «эволюционируют» в сторону наименьшего расхода топлива. В пакет заложены и генетический код, и мутации, и борьба за выживание (между вариантами конструкции).

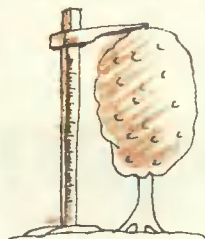
Среди биологов-теоретиков все шире распространяется убеждение, будто классический дарвинизм уже недостаточен для всеобъемлюще-

го описания эволюции. Так что же, может быть, хоть для «железек» учение великого англичанина окажется в самый раз?

Анализ не сделан...

...А раз так — статью публиковать нельзя. Такова вековая традиция химиков, от которой отступила группа исследователей из Уфы. Поричать их не стоит: невозможно не то что выделить в твердом виде полученный ими комплекс нитрата трехвалентного железа с тремя молекулами бутилвинилсульфоксида, но даже сконцентрировать его раствор. Любая попытка такого рода приводит к взрыву, так что публикация в «Известиях АН СССР, серия химическая» (1989, № 7, с. 1504) полезна прежде всего как предупреждение коллегам на случай, если кто-то вздумает экспериментировать с этой капризной специей. Причины же столь коварного ее поведения любопытны: по мнению авторов, они коренятся в том, что три молекулы ненасыщенного лиганда, сгруппированные вокруг иона железа, склонны к внезапной, очень экзотермичной полимеризации. Оригинальное свойство, хотя в данном случае и неприятное.

Экологическое досье



В начале 80-х годов на каждый гектар запада и юго-запада провинции Онтарио (Канада) выпадало с дождями до 53,8 кг сульфатов и 8,6 кг нитратов в год.

48 % загрязнений, попадающих в воздух ФРГ, поставляет автотранспорт, на долю промышленности приходится 20 %, а энергетики — 18 %.

За четверть века после 1964 г. частота отравлений рыбой у жителей Французской Полинезии возросла в 10 раз, что связывают с продолжающимися в этом районе ядерными испытаниями.

Под влиянием загрязнений воздуха в Сибири хроническая заболеваемость органов дыхания у ее жителей возросла за последние десятилетия на 50 %, распространенность сердечно-сосудистых заболеваний — на 38 %.

На северо-востоке Риги под влиянием совместного действия выбросов трех предприятий, не создающих каждое в отдельности опасного уровня загрязнений, резко замедлен рост древесных насаждений.

По материалам РЖ
«Охрана окружающей среды
и воспроизводство
природных ресурсов».

Три цитаты

...Я ограничиваюсь критическим расчленением настоящего, а не сочиняю рецептов... для кухни будущего.

К. МАРКС

Послесловие
ко второму изданию
«Капитала».

...Революциям обычно свойственны периоды утопии, когда их участники, посвятившие свою жизнь благородной задаче..., полагают, что исторические цели находятся гораздо ближе и что воля, желание и намерения людей всемогущи и стоят превыше требований объективной действительности.

Фидель Кастро РУС. Доклад
на Первом съезде
Коммунистической партии Кубы

... Пролетарское принуждение во всех своих формах, начиная от расстрелов и кончая трудовой повинностью, является, как парадоксально это ни звучит, методом выработки коммунистического человечества из человеческого материала капиталистической эпохи...

Н. И. БУХАРИН.
Экономика
переходного периода.

Обои на заказ

В чей дом ни войдешь — одно и то же: стены, оклеенные стандартной полиграфической продукцией в полосу или в цветочек. Скучно! Тщеславие домовладельцев, похоже, скоро будет утешено: каждый, по крайней мере в США, сможет заказать обои со своим, неповторимым узором. Техника для этого уже есть: установка на четырех ЭВМ с индивидуальным проектировочным комплексом. Пока, правда, ее используют лишь для изготовления афиш, плакатов и прочей художественной продукции. Но, как считает «Design News» (1989, т. 45, № 13, с. 41), по мере распространения подобных устройств их вполне можно будет приспособить и

для выпуска индивидуальных обоев.

Монбланы химикатов

Прирост химической продукции в США составил в 1988 г. 7,6 %, что позволило побить все рекорды и приблизить производство этого добра к 275 млн т, из которых 96 млн т составляют органические вещества. По сообщению «Chemical and Engineering News» (1989, т. 67, № 15), более четверти последней величины составляет тоннаж синтетических полимеров, пластмасс и каучуков. По объему их количество давно превзошло «кубатуру» производимых в стране металлов, и недалеко, видимо, время, когда сбудется предсказание насчет того, что продукция промышленного синтеза пре-

взойдет металлургическую и по тоннажу.

Десять заповедей рынка

Не гордитесь новинкой, даже если вы ее только что внедрились; она начинает стареть, едва достигнет самокупаемости; признать же свою продукцию устаревшей раньше, чем это сделают конкуренты, — значит опередить их... Ставьте высокие цели: мелкие нововведения внедряются столь же трудно и встречают не менее энергичное сопротивление, чем революционные... Всего таких полезных заповедей, как и положено испокон веку, десять. И знать их полезно не только американцам, читающим «Wall Street Journal» — газету, которая поместила их перечень 30 мая прошлого года.

...лет назад

Жизнь меняет науку, эта перемена совершается вопреки ее строго консервативной сущности. Жизнь тащит на поводу упирающуюся науку. И ход ее, исключаемый ее природой, ход насильственный, столь же непреднамерен, как и сама жизнь, ее влачащая. История науки — перманентная революция. Но в этом ряде толчков, в этой постоянной ломке науки упорно пребывает нечто: ее требование метода, ее требование неизменности и ограниченности.

П. А. ФЛОРЕНСКИЙ.
«У водоразделов мысли», 1915 г.

ПРОГНОЗЫ



США смогут создать первую обитаемую станцию на Луне в 2000—2010 г. Первый пилотируемый полет к Марсу станет осуществимым к 2020 г. Для этого потребуются в ближайшие годы создать ракету-носитель, способную

выводить на орбиту груз до 140 т, а бюджет НАСА увеличить на 30 млрд. долларов в год.

«Aviation Week and Space Technology»,
1989, т. 131, № 3, с. 24

Синтез в центрифуге

Чтобы ускорить реакцию, химики прибегают к нагреву или облучению, повышают давление... До приема, к которому обратились исследователи из Института химии в Уфе, кажется, до сих пор не думывался никто. Смесь исходных веществ для диенового синтеза была помещена в ротор центрифуги, развивающей 50 тыс. оборотов в

минуту («Известия АН СССР, серия химическая», 1989, № 9, с. 2151). Реакция завершилась почти вдвое быстрее, чем при обычных условиях. Причины этого, в общем-то, понятны: действие ускорения до некоторой степени аналогично росту давления, но разве это не может пригодиться на практике? Представьте себе: автоклава у человека нет, зато есть центрифуга...

ОБОЗРЕНИЕ ОБОЗРЕНИЕ ОБОЗРЕНИЕ ОБОЗРЕНИЕ ОБОЗРЕНИЕ

Шведские спички, или Как вручают Нобелевские премии

Академик Ю. А. ЗОЛотов

«Доктор Шварц, доктор Ледерман, доктор Стейбергер, прошу вас принять премию из рук его величества короля!»

Король Карл XVI Густав, сорока двух лет, до тех пор сидевший в небрежно-скусающей позе, не спеша встал, взял у сотрудника Нобелевского комитета большой красный диплом и то, что к нему приложено, и торжественно вручил все это почтительно подошедшему к нему американскому физику Мелвину Шварцу. Оркестр заиграл туш, публика зааплодировала. Не возвращаясь к своему роскошному голубому креслу, король передал награды еще двум лауреатам-физикам. Каждый раз повторялись туш и аплодисменты...

Первый раз я попал в Швецию в 1966 году, но был только в Гетеборге и всего неделю. Шведские коллеги, профессора Ян Ридберг и Давид Дирсен, организовали в тот год международную конференцию по экстракции. Познакомился со многими специалистами, связи с некоторыми сохранились до сих пор. В памяти от этой поездки осталось мало.

И вот через двадцать два года я собрался в эту страну снова. В течение нескольких лет меня приглашал тот же Ридберг — приехать в Чалмерский технический университет, что в Гетеборге, выступить с докладом. Но тут пришло еще одно приглашение, от фирмы «Текатор», с которой наша лаборатория давно сотрудничает. Есть даже официальное соглашение. Фирма приглашала троих — меня и еще двух сотрудников лаборатории. Решение было таким: принять приглашение компании, но включить в программу и Гетеборг. То есть оба приглашения как бы объединились в одно.

На все про все — снова неделя. Но теперь в планах и Стокгольм, и Лунд, и еще два рядом расположенных города — Хельсингборг и Хеганес. Вылет в столицу Швеции намечили на восьмое декабря.

А десятого вручают Нобелевские премии. У хозяев возникла мысль: почему бы не организовать мне приглашение на церемонию. Ридберг писал, что это дело нелегкое, надо подстраховаться — попробовать подключить наше посольство, причем заблаговременно. Однако попытки заручиться поддержкой академического управления внешних сношений не удались. Там замахали руками: что вы, это так сложно! Даже когда академику П. Л. Капице вручали премию, на торжество не пустили сопровождавшего его сотрудника. На посольство и выходить не стали. Правда, переговоры с УВС вел не я, а наш институтский «министр иностранных дел» — помощник директора по международным делам.

На другой же день после этих неудачных разговоров представитель фирмы «Текатор» Свен Карлссон сообщил, что разрешение на участие в церемонии получено. О чем я тут же поставил в известность работников академического управления, слегка, конечно, утерев им нос. На вручение Нобелевских премий приглашали только меня, с сотрудниками не получилось.

Мужчинам на торжестве надлежит быть во фраках. Разумеется, фрака у меня не было и никогда я его не надевал. Шведы рекомендовали запастись фраком в Москве: в Стокгольме перед церемонией будет всего один день, да и тот суббота. Мне помогли. При Московском областном драматическом театре им. А. Н. Островского есть пункт проката театральных костюмов, там есть и фраки. Правда, в основном — как бы это сказать — уже неоднократно бывшие в употреблении. Однако нашли новый. Рукава бы подлиннее, у меня руки нестандартные, почти до колен, но в целом костюм смотрелся. Белые жилет и бабочка (в правилах оговаривалось, чтобы непременно белый) тоже были вполне сносными.

Трудности возникли с манишкой. У нее небольшой воротник, но сзади-то ничего нет. Ведь манишка, как салфетка-слонявичик, только спереди. Когда надевал манишку без рубашки, получалась ерунда, шея сзади пустая и голая, и это видно. Рубашка одновременно с манишкой — тоже шут знает что такое, оказываются два воротника рядом. Советоваться было не с кем, никто из моего окружения фраков как-то не носит. Придуманно было так: надеваю обычную хорошую белую рубашку, на нее манишку, но этот ее уполовиненный воротник загибаю внутрь; как бы его и нет. Отрепетировали еще в Москве. Потом, на церемонии, манишка вела себя как-то не так, на груди почему-то все время топорщилась, и я нервничал.



Впоследствии, на церемонии, а особенно на банкете, когда я внимательно рассмотрел всех окрестных мужчин, манишек вообще ни у кого не обнаружилось. Их уже не носят. Надевают специальные фрачные рубашки со стоячим воротником, с выделкой и красивыми пуговицами. Продаются в любом магазине, причем не очень дорого... А я-то настрадался!

По прибытии в Стокгольм мне выдали билеты. На самую церемонию, которая должна была состояться в городском концертном зале, и на банкет, организуемый в



Здесь был убит Улоф Пальме

Стокгольмская ратуша

Шведский король Карл XVI Густав

городской ратуше. К билетам был приложен красный листок, на котором жирными черными буквами на шведском и английском языках было напечатано предупреждение: не обижайтесь, в целях безопасности при входе у вас могут проверить документы. И только-то? К этому мы приучены, нас не предупреждают, да и обижаться мы разучились. Я-то думал — обыскивать будут. Действо в концерт-холле намечалось на 16.30, в билете было указано, что на местах следует быть не позже 16.15...

В гостинице «Эспланада», где мы остано-

лись, спутники и коллеги помогли мне облачиться во фрак, ведь тесемки надо завязывать сзади у жилета и у манишки. Для обозначения этой процедуры лучше всего подходит слово «запрягать». Такси заказали еще накануне. Когда я спустился в вестибюль, там были еще двое отправлявшихся на церемонию. Высокая пожилая женщина и средних лет мужчина восточного вида. На троих было две машины; с такси в этот день было сложно. Таким образом, я забрал с собой мужчину, леди же поехала одна. Попутчик оказался известным журналистом, председателем союзов журналистов Египта и всей Африки. Приглашен был, видимо, в связи с тем, что премией награжден египетский писатель Нагиб Махфуз.

Пошел снег, машина до самого концерт-холла доехать почему-то не могла, нам пришлось квартал пройти пешком. Сто пятьдесят метров не проблема, да в снег, но ведь ботинки лакированные, да и про фрак не забываешь. Площадь перед концертным залом была оцеплена, пропускали только черные дорогие автомобили.

Фойе заполнилось. Мужчины действительно во фраках, женщины в вечерних парадных туалетах, но умеренных — никаких декольте. Публика почтенная и по положению, и по возрасту. Много ученых, а они пыль в глаза обычно не пускают. Правда, на многих женщинах украшения, но помпезности нет: умеренность и вкус. Проще говоря, кругом бриллианты.

Меня предупредили, что сесть в кресло или на стул во фраке — дело не простое, нужно не забыть откинуть фалды. Я, разумеется, забыл, а когда вспомнил, не сразу понял, куда же их откидывать. Но посмотрел по сторонам и приспособился.

Зал как зал, только сцена парадная. На ней голубой палас, ряды стульев круто поднимаются вверх для большого президиума. На авансцене справа три ряда кресел, причем первый ряд — всего из четырех, тоже голубых, явно для королевской семьи. Следующие два ряда заняли председатели Нобелевских комитетов и другие почетные участники торжества со стороны Швеции. Десять кресел слева — для лауреатов. Обе эти группы кресел, справа и слева, поставлены под небольшим углом, чтобы королевская семья и лауреаты сидели лицом и к залу, и друг к другу. Над сценой, над амфитеатром президиума — огромная галерея для оркестра. Он уже там, готовится. Еще выше орган.

Ровно в 16.30 на сцену выходит король. За ним королева в длинном, вишневого цвета платье, с диадемой на голове, и еще два члена королевской семьи. Как потом выяснилось — не очень близкие родственники. Все

стоя приветствуют короля, он слегка кланяется, королева улыбается и тоже приветствует публику легким кивком.

И вот из глубины сцены появляются две рослые девицы в белых студенческих шапочках. Это действительно студентки — «разводящие». За ними двумя цепочками идут лауреаты к своим креслам — налево и члены Нобелевского комитета — направо. Все рассаживаются. Крайние левые в ряду нобелевских лауреатов — физики. Их трое, все американцы. Затем три западногерманских химика. Среди троих, награжденных премией по физиологии и медицине, — одна женщина. Десятый лауреат (экономист) — француз. Махфуз, египетский романист, нет, не приехал.

Все готово, можно начинать...

О том, что такое Нобелевские премии, «Химия и жизнь» рассказывала не раз, в 1983 г. (№ 5, с. 66) был и очерк об их учредителе — Альфреде Нобеле (правильное ударение: Нобель). Не стану повторять то, что там написано.

Напомню лишь, что право выдвигать кандидатов на премию не предоставляется организациям, это могут делать только отдельные лица по специально составленному списку, который постоянно обновляется. Список не очень велик, но в него входят все лауреаты Нобелевских премий. Выдвижение и обсуждение кандидатур, а также итоговое голосование проходят в секретной обстановке. Премии не присуждаются посмертно. Как правило, эту почетную награду нельзя получить дважды, однако исключения известны. М. Склодовская-Кюри была лауреатом премий 1903 и 1911 годов, Л. Полинг — 1954 и 1962, Ф. Сенгер — 1958 и 1980, Дж. Бардин — 1956 и 1972 годов. Премии вручают в день смерти А. Нобеля, 10 декабря.

Среди лауреатов Нобелевских премий по физике — советские исследователи — Н. Г. Басов, А. М. Прохоров, П. А. Черенков, И. М. Франк, И. Е. Тамм, П. Л. Капица, Л. Д. Ландау. Премию по химии получил Н. Н. Семенов, премию по физиологии и медицине — И. П. Павлов, Л. В. Канторович — лауреат премии по экономике, А. Д. Сахаров удостоен премии мира. Нобелевские премии по литературе присуждали многим русскоязычным писателям, как живущим в СССР, так и эмигрантам. Это И. Бунин, Б. Пастернак, М. Шолохов, А. Солженицын, И. Бродский...

Все готово. Торжественная мелодия, к микрофону подходит первый оратор. Речь, как и все последующие, произносится на шведском языке, но при входе в зал можно было получить книжечку, где их тексты на-

печатаны по-английски. Раздавалась и подробная программа церемонии, включая информацию о музыкальных заставках. Первый оратор — председатель совета Нобелевского фонда профессор Гилленстен. Он благодарит собравшихся за то, что они сочли возможным почтить своим присутствием церемонии. Отмечает, что одновременно, в тот же день, одна из премий вручается в Норвегии. Председатель совета приветствует лауреатов, говорит, что они уже провели несколько дней в Стокгольме, прочитали свои нобелевские лекции и имели встречи с коллегами.

После небольшой музыкальной заставки (оркестр играет Моцарта) у микрофона — председатель Нобелевского комитета по физике, член Шведской королевской академии наук профессор Г. Экспонг. Он говорит о решении академии присудить Нобелевские премии 1989 года трем американским физикам, «за метод нейтринного пучка и демонстрацию дублетного строения лептонов на основе открытия мюонного нейтрино». Американцам, работающим в Колумбийском университете и Брукхейвенской национальной лаборатории, удалось использовать поток нейтрино для изучения ядер вещества. Обнаружено два типа нейтрино.

«Нейтрино, — говорит Экспонг, — фигурировали еще в популярной книжке Георгия Гамова «Мистер Топкинс изучает атом», изданной в 1940 году. Гамов рассказал, как мистер Топкинс во сне посещает лавку резчика по дереву, где в отдельных шкатулках хранятся строительные блоки элементов: протоны, нейтроны и электроны. Мистер Топкинс увидел множество необыкновенных вещей, но поверх всех их стояла тщательно закрытая шкатулка с этикеткой «нейтрино, обращаться осторожно и не выпускать наружу». Сам резчик не знал, что находится внутри. Другом, подарившим ему эту шкатулку, наверняка, был Вольфганг Паули, нобелевский лауреат по физике 1945 года, который предположил существование нейтрино в начале 30-х годов».

В присутствии королевской семьи и широкой публики нельзя говорить сухим языком. Речи должны быть украшением церемонии.

Председатель Нобелевского комитета продолжает: «Наше Солнце — источник нейтрино, которые в изобилии производятся в его горячей центральной области. Они без труда проходят через толщу Солнца. Каждый квадратный сантиметр Земли бомбардируется миллиардами солнечных нейтрино каждую секунду, и они проходят сквозь Землю, не оставляя сколько-нибудь заметного следа. Нейтрино, если можно так сказать, ленивые, они не делают почти ничего, только поглощают энергию, которую уносят прочь.

Большим достижением наших нобелевских лауреатов было то, что они заставили «ленивые» нейтрино работать... Они и их сотрудники получили в Брукхейвенской национальной лаборатории первый в мире поток нейтрино, используя в качестве источника большой протонный ускоритель. Их нейтрино имели значительно большую энергию, чем обычно... Такие нейтрино значительно легче взаимодействуют с веществом, и их столкновения с атомными частицами становятся более интересными... В своих пионерских экспериментах лауреаты имели дело с 10^{14} , т. е. с сотней тысяч миллиардов нейтрино. Чтобы зарегистрировать всего несколько дюжины столкновений, исследовательская группа разработала и построила огромный хитроумный детектор весом более 10 тонн. Нужно было предотвратить попадание других, нежелательных частиц в детектор. Для этой цели служила огромная стальная стена 13-метровой толщины. Чтобы сэкономить время и деньги, материал для стены был взят из отслуживших свое боевых кораблей».

Лауреатов-химиков представляет председатель Нобелевского комитета по химии, тоже академик, Б. Мальмстрем. Премия присуждается «за определение трехмерной структуры фотосинтетического реакционного центра». Получают ее западногерманские ученые Йоханн Дайзенхофер, Роберт Хубер и Хармут Михель.

Свою речь Мальмстрем начинает почти библейски: «В начале был свет. Свет играл важную роль в зарождении жизни на Земле; солнечная радиация абсолютно необходима для форм жизни, которые сегодня населяют нашу планету. В зеленых листьях растений солнечный свет превращается в химическую энергию, которая используется для питания не только зеленых листьев, но также, например, для коров, которые едят зеленую траву, для нас с вами, кто ест мясо коров и пьет их молоко, и т. д.»

Лауреаты премии 1988 года выделили из мембраны клетки протеин, который выполняет ключевую функцию в химических реакциях фотосинтеза...

Вручение Нобелевских премий для шведов — событие национального значения. Телевидение, радио, газеты много сообщают о лауреатах, о самой церемонии. Шведы, видимо, гордятся тем, что причастны к присуждению самых престижных наград для ученых всего мира. Да и не случайно эта роль выпала Швеции. Ведь это страна с очень богатыми научными традициями.

Здесь было открыто много химических элементов — марганец, хлор, никель, скандий, литий, несколько редкоземельных элементов.

В. Шееле нашел способ получения кислорода, да собственно, был одним из его открывателей. В Стокгольме работал великий химик Й. Я. Берцелиус. Одну из первых Нобелевских премий вообще и первую, присужденную шведскому ученому, получил в 1903 году С. А. Аррениус, создатель теории электролитической диссоциации. Нобелевские премии присуждались и другим шведским ученым — Т. Сведбергу за создание метода ультрацентрифугирования (1926 г.), А. Тиселиусу за метод электрофореза и адсорбционный анализ (1948 г.). Отец и сын Сигбаны — оба лауреаты, первый за работы по ядерной спектроскопии (1924 г.), второй за создание метода рентгеноэлектронной спектроскопии (1981 г.). За исследования в области физики плазмы эту же высокую награду получил Х. Альфвен в 1970 году. Нобелевские премии получали также шведские биохимики, в частности, за работы по ферментам и витаминам. В науку вошли имена К. Ю. Ангстрема, А. Цельсия (был директором обсерватории в Упсале), Й. Р. Ридберга (постоянная Ридберга). Не говорю уже о первом президенте Шведской Академии наук, знаменитом ботанике Карле Линнее.

Из Большой Советской Энциклопедии: «Во второй половине 19 — начале 20 веков в Швеции были сделаны важные изобретения и усовершенствования во многих отраслях промышленности, получившие мировое признание. Г. Э. Паш изобрел (1844) безопасные, так называемые шведские, спички, а Ю. Э. Лундстрем разработал технологию и оборудование для их массового производства».

... Король вручает премии химикам. Снова «музыкальная пауза» — исполняется полька Йозефа Штрауса.

Профессор Ф. Сьеквист от имени Каролинского института говорит о лауреатах премии по физиологии и медицине. Ими стали англичанин Джеймс Блэк, а также американцы Гертруда Илайон и Джордж Хитчингс. Им удалось предложить новые подходы к созданию лекарственных препаратов.

Оратор находит интересный ход. Он касается темы «Нобель и лекарства». «В письме к близкому другу, написанному за несколько месяцев до смерти, в 1896 году, Альфред Нобель писал: «Моя сердечная болезнь задержит меня здесь, в Париже, еще по крайней мере на несколько дней... Это ли не ирония судьбы, что мне предписали принимать внутрь нитроглицерин! Они называют его «тринитрин», чтобы не пугать аптекарей и публику». В последней фразе Нобель имел в виду использование нитроглицерина в качестве ингредиента динамита».

Француз Морис Алде удостоен Нобелевской премии по экономике; его представляет профессор Штоль, член соответствующего Нобелевского комитета. Фундаментальный вклад в теорию рынка и эффективного использования ресурсов — вот за что присуждена награда.

Все десять наличных лауреатов уже сидели со своими дипломами. Но одна премия еще не была вручена. Писатель Н. Махфуз не смог приехать в Стокгольм. Говорили, что он не очень здоров. На следующий день, 11 декабря, ему исполнилось 77 лет. Газета «Известия» еще 4 декабря сообщала: «Отправляться за премией в Европу писатель не собирается. По своей натуре он домосед, лишь дважды в жизни покидал Египет. Сказывается и возраст. Даже регулярно посещать любимую кофейню, где в разговорах с завсегдатаями Махфуз не раз черпал сюжеты для своих произведений, становится все труднее». Премию все-таки вручили. На торжестве присутствовали две дочери египетского романиста, им и передал ее король.

Из речи профессора С. Аллена, рассказавшего о писателе: «В день нобелевской церемонии 10-го декабря 1911 года Морис Метерлинк получил Нобелевскую премию по литературе из рук короля Густава V здесь, в Стокгольме. На следующий день в Каире родился Наджиб Махфуз Абдель Азиз Ибрагим. Столица Египта оставалась его домом, и он покидал ее только в очень редких случаях. Каир же каждый раз снабжал его сюжетами для новелл, рассказов и пьес».

Процедура продолжалась часа полтора. По ее окончании участники поехали в ратушу на банкет.

Кое-кто в черных «мерседесах», но большинство в автобусах. В вестибюле ратуши раздавали брошюру со списком приглашенных (а их тысяча двести человек) и планом размещения. Против каждой фамилии — номер стола и номер места. По плану легко найти и то, и другое. К тому же на каждом месте лежит и карточка с указанием фамилии. Посреди огромного зала с невероятно высоким потолком длинный стол для самых почетных гостей — королевской семьи, лауреатов нынешнего года, их жен.

Перед каждым участником банкета — его программа, включая подробное меню. Соседи знакомятся. Напротив меня — лауреат Нобелевской премии швед Улоф Левдин, специалист в области квантовой химии. Половину времени он проводит в США, в Гейнсвилле, штат Флорида, где я тоже бывал. Хорошо знает химиков-аналитиков, которые работают в университете Флориды. Был профессором в Упсале, теперь профессор-эмириту, то есть почетный. Слева — профессор

Леннарт Паалсов, тоже из Упсалы, фармаколог. Справа — медик, из Каролинского медицинского-хирургического института. К концу банкета выясняется, что скромно державшаяся не очень молодая женщина, сидящая рядом с Левдином, — совсем уж коллега, химик-аналитик...

За несколько минут до начала банкета по радио дважды или трижды сообщили, почему то на английском языке, что все должны занять свои места и быть готовыми приветствовать его величество короля и тех, кто в этом году удостоен премий.

И вот под звуки возвышенной мелодии по широкой лестнице спускается Карл XVI Густав под руку с американкой Гертрудой Илайон. Королева во второй паре, тоже с одним из награжденных. Следом и остальные почетные гости. Все они рассаживаются за центральным столом. Как мне потом рассказывали, телевизионные камеры более всего показывали этот стол, особенно супругу короля.

Королева — немка, причем, как говорят, из простых. Король познакомился с ней во время Мюнхенской олимпиады. Будущая первая

дама Швеции была молода, красива и умна. В наши дни — все могут короли, даже жениться по любви, вопреки известной песенке.

Тостов мало, и они короткие. Согласно ритуалу, король (на хорошем английском языке) воздаст дань памяти Альфреда Нобеля. Это — единственные его слова, которые слышали все.

За каждым столом тридцать человек, их обслуживают три официанта, итого сто двадцать официантов, и мужчины и женщины, прекрасно вышколенные...

Перед каждым гостем лежали коробки спичек с памятной надписью о церемонии, с тисненым золотом профилем Нобеля. Когда банкет кончился, многие, почти все, брали спички с собой на память. Кое-кто, особенно студенты — и по несколько коробков, главным образом с большого центрального стола, сидевшие за которым, видимо, не хотели мелочиться. Сейчас у меня на письменном столе лежит этот коробок — белый, аккуратненький, с надписями золотистыми буквами. А внутри — обычные безопасные спички. Так называемые шведские.

Государственный
научно-
исследовательский
и проектный институт
хлорной промышленности
с опытным заводом
и конструкторским бюро
**ПРЕДЛАГАЕТ
СВОЕ УЧАСТИЕ**

в решении вопросов получения продуктов электрохимическими методами с использованием ионообменных мембран, химических стойких полимерных диафрагм, в разработке технологий утилизации или обезвреживания соледержащих отходов производства.

Мы имеем большой опыт разработки различных электрохимических процессов и специального оборудования для их оснащения.

Возможна любая степень участия: от консультации до проведения комплекса научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ с последующей разработкой проекта.

Обращаться по адресу: 109088 Москва, Угрешская ул., д. 2. Телефоны для справок: 279-84-41:

279-84-01.

Информация

Научно-производственный
кооператив
«БИКС»
при ВНИИ
по изысканию
новых антибиотиков
АМН СССР

ПРЕДЛАГАЕТ
высокоочищенные реактивы — ингибиторы биохимических реакций: брунеомицин; блеомицин А₅; доксорубин; карминомицины 1, 2 и 3; оливомицин; рубомицин; миострептон. Препараты предназначены для научно-исследовательских работ в области молекулярной биологии, биохимии и биотехнологии.

Заказать реактивы, а также получить более подробную информацию можно по адресу: 119867 Москва, Б. Пироговская ул., д. 11. Телефоны для справок: 245-37-53, 245-36-86.

Научно-
производственное
объединение
«Аллерген»
**ПРЕДЛАГАЕТ
ОРГАНИЗАЦИЯМ
И ПРЕДПРИЯТИЯМ**
высокоочищенный
альбумин бычий
сывороточный сухой

Наш препарат предназначен для биохимических, иммунологических и вирусологических исследований и может быть использован: в иммуноферментном анализе для стабилизации конъюгата антитело-фермент и устранения неспецифической сорбции; как маркер при определении молекулярной массы белков методами электрофореза и хроматографии; при получении антисывороток к низкомолекулярным веществам; как стабилизатор гемоглобину при вирусологических исследованиях; как ускоритель роста и в других методах.
Цена препарата — 7 руб. за грамм.

Обращаться по адресу: 353045 Ставрополь Биологическая ул., д. 20. Телефон для справок: 5-05-48, 5-12-01.

ИЩЕМ РАЗРАБОТЧИКА технологии очистки вентиляционных выбросов

травильного производства
от окислов азота

На нашем предприятии окислы азота образуются при снятии травильного шлама стальных деталей в смеси азотной и серной кислот (1:1), а также при травлении изделий из меди и ее сплавов. Данный состав травильных веществ заложен в отраслевом стандарте, где не приводится какого-либо метода нейтрализации выбросов. Предприятие работает по улавливанию окислов азота положительных результатов не дали.

С предложениями обращаться по адресу: 450025 Уфа, ул. К. Маркса, д. 3. Уфимское производственное объединение им. С. М. Кирова.



Научно-производственная
ассоциация
«Синтон»

ПРЕДЛАГАЕТ

уникальные реактивы, незаменимые в практике химического синтеза: гидриды металлов (литий-алюминийгидрид, натрий-алюминийгидрид, гидрид натрия); карбонилы металлов (карбонилы вольфрама, молибдена, хрома); шифт-реагенты хирального и ахирального типа на основе β-дикетонатов европия, празеодима и других редкоземельных элементов; адамантан и его производные, а также R-цис-хризантемовую кислоту и ее аналоги.

Цены договорные.

Заявки направляйте по адресу: 252056 Киев, проспект Победы, д. 37. Киевский политехнический институт, ХТФ, Научно-инженерный центр «Реактив» — НПА «Синтон».



ПРЕДЛАГАЕМ КНИГИ ИЗДАТЕЛЬСТВА «НАУКА»:

Александр Наумович Фрумкин (1895—1976): Очерки. Воспоминания. Материалы (Ученые СССР. Воспоминания. Очерки. Материалы). 1989. 432 с. 3 р. 40 к.

Кафаров В. В., Дорохов И. Н., Кольцова Э. М. Системный анализ процессов химической технологии. Энтропийный и вариационный методы неравновесной термодинамики в задачах химической технологии. 1988. 367 с. 4 р. 10 к.

Дерягин Б. В., Чураев Н. В., Муллер В. М. Поверхностные силы. 1987. 398 с. 3 р. 30 к.

Химия нашими глазами. 1981. 527 с. 4 р. 20 к. (В сборнике помещены статьи выпускников химического факультета МГУ 1957 года по фундаментальным проблемам строения вещества, физической, неорганической и аналитической химии, органического синтеза и химии живой материи).

Шульгин Г. Б. Органические реакции, катализируемые комплексами металлов. 1988. 285 с. 4 р. 20 к.

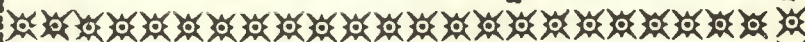
Прогресс химии углеводородов. 1985. 230 с. 3 р. 70 к.

Чертков Я. Б. Моторные топлива. 1957. 206 с. 3 руб.

Ионная сольватация. 1987. 319 с. 4 р. 20 к.

Нагиев Т. М. Химическое сопряжение: Сопряженные реакции окисления перекисью водорода. 1989. 216 с. 3 р. 30 к.

Заказы на книги направляйте по адресу: 117393 Москва, ул. Академика Пилюгина, д. 14, корп. 2. Магазин № 3 «Книга — почтой» «Академик».



Научно-производственное объединение
«Всесоюзный научно-исследовательский институт
физико-технических и радиотехнических измерений»

ИЩЕТ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ И ПАРТНЕРОВ по освоению

погружных хемиллюминиметров проточно-инжекционного типа
с хемиллюминесцентным преобразованием
для экологических, океанологических и биогидрохимических исследований

Наши приборы предназначены для непрерывного автоматизированного определения малых концентраций примесей (до 10^{-8} — 10^{-10} моль/дм³) в пресных и морских водоемах, а также промышленных водотоках в режимах зондирования, буксировки с получением вертикальных и горизонтальных профилей распределения примесей, а также в режиме измерения в фиксированных пунктах с получением непрерывной записи временной изменчивости.

Глубина погружения хемиллюминиметра-зонда — до 500 м, скорость буксировки — до 5 м/с.

Хемиллюминиметры могут быть дополнительно оснащены датчиками температуры, скорости звука, растворенного кислорода, pH.

Дополнительную информацию можно получить по адресу:
141570 пос. Менделеево Московской области. ВНИИФТРИ, НИО-5.

Телефоны для справок: 535-91-16.



Информация

Институтом
химии
присадок
Академии наук
Азербайджанской ССР
РАЗРАБОТАНА
высокоэффективная
многофункциональная
присадка

к моторным маслам
Наша полимерная присадка ИХП-630, наряду с антифрикционными свойствами, значительно улучшает антикоррозионные, моюще-диспергирующие и противозадносные свойства автомобильных моторных масел, используемых при температурах от 20 до 350°C. При концентрации от 2 до 5 % по массе, снижая потери мощности двигателя, она обеспечивает экономию топлива в среднем на 3—4 %. Присадка не имеет запаха, нетоксична и хорошо совместима с другими присадками, входящими в состав моторных масел.

Институт готов поставлять небольшие партии данной присадки на хозяйственных началах. Ориентировочная цена — 3 руб. за кг.

Обращаться по адресу: 370603 Баку, Бейюкшорское шоссе, квартал 2062. Телефон для справок: 67-65-33.



Комплексная научно-техническая программа «Реактив» выполняет все виды работ от научных исследований до поставки продукции потребителю в объемах от грамма до тонн.

«Реактив» один из крупнейших разработчиков и изготовителей реактивов и малотоннажных продуктов в СССР, работающий со дня создания в условиях полного хозрасчета.

«Реактив» с 1983 года создал 6000 наименований новых химических реактивов и малотоннажных продуктов.

«Реактив» в 1988 году через внешнеторговое предприятие «Башнефтехимэкспорт» поставил зарубежным предприятиям и фирмам более 100 наименований своей продукции.

«Реактив» планирует в ближайшие годы сбалансировать потребление и производство заказных хими-

ческих реактивов в СССР и обеспечить производство до 1000 наименований реактивов по заказам иностранных фирм.

«Реактив» широко привлекает для разработки, производства и внедрения химической продукции кооперативы, временные творческие коллективы, центры научно-технического творчества молодежи. «Реактив» арендует цехи и предприятия различных министерств и ведомств.

«Реактив» разрабатывает, производит и поставляет заказные реактивы только на взаимовыгодных условиях разработчика, производителя и потребителя.



Государственный инженерный центр «Реактив»

ГОТОВИТ

первый выпуск

нового информационного издания

«Реактив: информация, объявления, реклама» (РИОР)

РИОР позволит оперативно на взаимовыгодных условиях решать ранее неразрешимые задачи. Его выпуск осуществляется на хозрасчетной основе.

В РИОР планируются разделы:

1. Каталог химических реактивов, состоящий из двух частей: «В» (возможности): «могу», «продаю», «располагаю»; «П» (потребности): «надо», «куплю», «закажу».
2. Химические и физико-химические исследования.
3. Новые методы синтеза и технологии.
4. Новые методы химического и физико-химического анализа.
5. Предложения по утилизации отходов химического происхождения.
6. «Срочно требуется»... решение, содействие...
7. Купля-продажа химических полупродуктов, отходов, приборов, оборудования.
8. Требуется идея! (узкие места на производстве).
9. Идеи, нуждающиеся в спонсорах.
10. «Имеется возможность, но...»
11. Выставки, ярмарки, совещания.
12. Новые издания: подписка, планы.

Мы принимаем отдельные объявления, рекламные тексты, краткую информацию, а также карточки на продукты для включения в каталог (части «В» или «П»).

В карточках из плотной бумаги размером 100×200 мм следует (желательно машинописным способом) дать информацию, необходимую для потенциального потребителя (или изготовителя): основное наименование продукта и, если есть, синонимы; для объектов с установленной химической формулой привести эмпирическую и структурную формулы, содержание основного вещества и компонентов; дать физико-химические константы и известные заявителю данные по практическому применению; проставить ориентировочную цену и указать реквизиты для оперативной связи.

Сопроводительное письмо должно содержать точный адрес отправителя, телефоны (с кодом города), а также банковские реквизиты заявителя или рекламодателя. Желательно указать в нем адрес и телефон исполнителя.

Для РИОР-1 уже поступило 2806 объявлений от 102-х организаций, заводов, кооперативов! Свои предложения, а также заявки на издания Государственного инженерного центра «Реактив» направляйте по адресу: 450062 Уфа, ул. Космонавтов, д. 1. Телетайп: Уфа 9449 «Знание» «Реактив». Телефоны: (8-347-2) 42-07-55, 42-09-35, 43-11-39.

Мы также оказываем разовые услуги в области поставок, информации и рекламы; работаем по договорам с предприятиями, учреждениями, кооперативами, специалистами; ведем учет эффективности совместной деятельности.

Три редчайших крокодила

Крокодил, увиденный в далеком детстве, меня разочаровал: в оцинкованной ванне за толстым стеклом террариума передвижного эверинца лежала шишковатая коряга с глазами — единственным намеком на одушевленность. На постукивание по стеклу коряга не поддавалась, плавать и ползать не желала. Крокодил оказался вовсе не зеленым, а скорее черным. Размерами тоже не вышел — его длина (около полутора метров) почти соответствовала моему тогдашнему росту, и никак нельзя было поверить, что это существо может проглотить упрямого Фому из назидательных стихов Сергея Михалкова.

Короче говоря, этого крокодила, как ни глянь, невозможно было считать «грозой детей», наоборот, дети вредили ему — до недавних пор нещадно истребляли кладки яиц на его родине, в Китае.

АЛЛИГАТОР

Пожалуй, пора его представить: китайский аллигатор, редчайший крокодил мира.

Мое знакомство с аллигатором состоялось более тридцати лет назад, когда он еще

не слыл редкостью. Тогда этот крокодил был частым гостем зоопарков. Еще в 1974 году в зоопарках СССР жило 23 китайских аллигатора, а во всех зоопарках мира — 60; сейчас соответственно живет 17 и 48. Полагают, что через двадцать-тридцать лет в зоопарках их не останется. А в природе?

В китайских легендах крокодил слывет помесью дракона и черепахи, ему приписывают способность дышать ушами и летать над водой, оставляя за собой шлейф пара и огня.

В 1280 году Марко Поло, побывавший в провинции Юннань, сообщил, что там-де обитает огромная змея с ножками, которая по ночам выползает из нор и нападает на матросов. Прошло примерно шесть веков, и зоологи узнали, что в нижнем течении Янцзы обитает какой-то неведомый крокодил. Но окончательно в круг известных науке рептилий его ввел в 1879 году не биолог, а таможенник из Шанхая А. А. Фовел.

Исследовав китайского аллигатора, зоологи установили его несомненное родство с аллигатором миссисипским, несмотря на то, что крокодил из Янцзы уступает ему ростом вдвое и слегка отличается окраской, строением черепа, зубов и щитков.

Это родство не случайно. Между флорой и фауной Китая и Северной Америки большое сходство: близкие к американским енотам панды, гигантские саламандры, ямкоголовые змеи, рыба веслонос, — все они свидетельствуют о том, что некогда «Восток» был единым целым с «Западом». Этот кусок древней суши получил название «Берингия».

В 1888 году пару крокодилов приобрел



зоопарк Франкфурта-на-Майне, где один прожил в неволе 52 года; в Дрездене пара аллигаторов благополучно просуществовала 40 лет. Те аллигаторы, что нынче содержатся в наших зоопарках, тоже почтенного возраста: им по несколько десятков лет.

Любимыми местами жизни аллигатора были пруды заболоченных китайских равнин, окруженные непролазными зарослями тростника и бамбука. Сейчас из-за их сельскохозяйственного и промышленного освоения аллигаторы оттеснены в верхнее течение притоков Янцзы. Эти места малопосещаемы, и есть надежда, что те три сотни аллигаторов, которые там сейчас водятся, какое-то время будут в безопасности. В одном пруду живет обычно взрослый самец в обществе одной-двух, а иногда даже пяти самок.

Питаются китайские аллигаторы лягушками, малоподвижными рыбами (молодняк лакомится угрями), моллюсками, ракообразными. Судя по наблюдениям в неволе, моллюсков разгрызают вместе с раковинами, а потом, прополаскивая пасть в воде, избавляются от обломков. В террариумах аллигаторов кормят брошенными в воду мышами, мертвыми воробьями и мясом. В отличие от прочих крокодилов они не берут корм с суши. Сытые аллигаторы по несколько суток лежат на земле, не уходя на ночь в воду, что тоже не свойственно другим крокодилам, как правило, проводящим ночи в воде.

Обычно днем китайский аллигатор погружается в воду на час или два. Нырнув, он за первые двадцать минут расходует всего половину запаса воздуха. Частота сердечных сокращений под водой падает более чем в шесть раз. При выныривании нормальный ритм сердца восстанавливается всего через 3—4 секунды, а накопившиеся в тканях продукты распада — угольная и молочная кислоты быстро удаляются из организма.

Китайские аллигаторы, как и миссисипские, впадают в спячку. Там, где они живут, зимние температуры падают до 0°, поэтому аллигаторы спят в норах глубиной до полутора метров и диаметром тридцать сантиметров, вырытых неподалеку от воды. Звероловы как раз и добывали аллигаторов в зимних убежищах, используя специально натасканных собак. Но дело это было нелегким — одному ловцу удавалось добыть не более трех-четырех особей за сезон.

В неволе китайские аллигаторы зимой обычно отказываются от пищи, несмотря на то, что их держат отнюдь не на морозе. Вообще в зоопарках они слывут крайне ленивыми и скучными животными. Не потому ли, что совершенно не агрессивны?

Когда-то в Китае аллигатор был живым прообразом дракона — символа императорской власти; встречу с ним и сейчас считают добрым предзнаменованием.

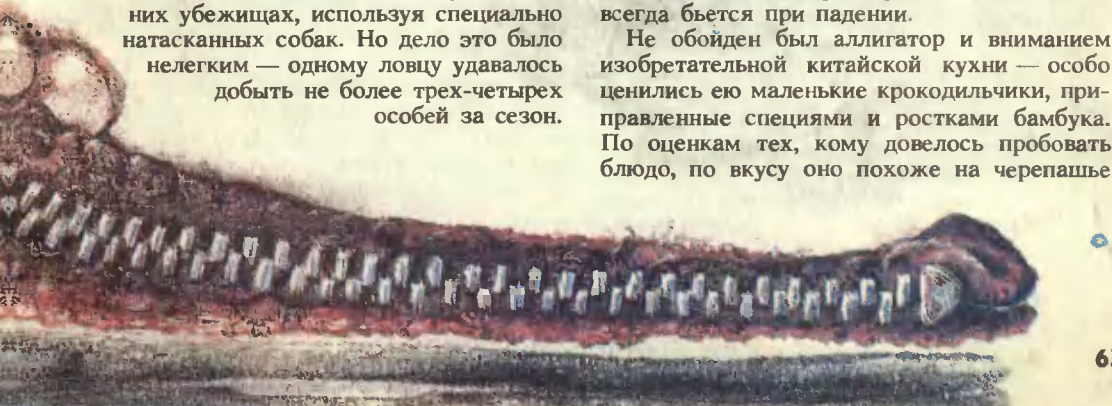
«Чтобы получить представление о голосе китайского аллигатора, надо вообразить себя на судне, полном пассажиров, которые в жестокий шторм страдают морской болезнью», — пишет автор книги о Лондонском зоопарке Гертруда Глисон. По части истязания органов слуха голос аллигатора не имеет равных, добавляет она. Мне трудно с ней согласиться. Добродушный самец китайского аллигатора по кличке Робин, с которым я познакомился в бытность герпетологом Гродненского зоопарка, издавал утробный протяжный рев, вполне приемлемый для слуха. Заставить его продемонстрировать вокальное мастерство было несложно — стоило постучать молотком по стене, как Робин тут же посылал вызов мнимому сопернику. Особые же стонущие крики, «крокодиловое пение», аллигаторы выпускают перед дождем.

В традиционной китайской медицине аллигатор поставлял снадобья для лечения переломов и заболеваний костей, желудочных хвороб, средства от укусов комаров и ос, а также препараты, дарующие долголетие и стимулирующие потенцию.

Китайская фармакопея особо ценила осенних аллигаторов, бракуя весенних. Камни из желудка (их крокодилы глотают в качестве «балласта») употребляли для поделок — на них гравировали изречения. В ход шли и аллигаторовы зубы — на них, как и на камнях из желудков, гравировали стихи и даже поэмы.

Из скорлупы аллигаторовых яиц делали маски для китайского классического театра. Для этого их вначале варили вкрутую, после обрабатывали специальным раствором, клеили парики и разрисовывали. Кстати, скорлупа яйца аллигатора прочна — далеко не всегда бьется при падении.

Не обойден был аллигатор и вниманием изобретательной китайской кухни — особо ценились ею маленькие крокодильчики, приправленные специями и ростками бамбука. По оценкам тех, кому довелось пробовать блюдо, по вкусу оно похоже на черепашье



мясо, но жестковато и имеет специфический запах. Кожа шла на набалдашники тростей, шахматные доски, сбрую, ремни. По народным поверьям, сундуки, обтянутые ею, не тонут в воде.

Аллигаторов, пойманных живьем, любили выставлять на ярмарках.

Сельскохозяйственные ядохимикаты, накапливающиеся в рыбах и моллюсках — объектах питания аллигатора — плохо сказываются на его воспроизводстве. Хватает у молодых крокодилов и естественных врагов, в первую очередь это бакланы и вороны.

Несмотря на открытие новых местобитаний и создание в 1977 году в КНР питомника-заказника Уху площадью в 5000 га, куда свезли полторы сотни этих крокодилов, будущее вида пока остается критическим. Он пребывает в категории «А» «Красной книги МСОП» (виды исчезающие). Методика их разведения на родине несовершенна. Как отмечают специалисты, «из-за неудовлетворительной технологии содержания» от большинства из 200 яиц, закупленных у населения в 1981 году, не удалось вывести детенышей, а те, что вывелись, погибли вскоре после появления на свет.

Пытались разводить аллигаторов и за пределами Китая. Начиная с 1956 года, этим занялся Нью-Йоркский зоопарк Бронкс, где герпетологи пошли наиболее простым путем: переместили две пары аллигаторов в условия субтропиков, в штат Луизиану, на родину аллигатора миссисипского. Но успех пришел лишь спустя 20 лет — от одной из пар было получено 11, затем 14 и дважды по 24 яйца. Из первых трех кладок удалось вывести лишь четырех детенышей, зато последний вывод был стопроцентным.

Неплохо бы, собрав имеющихся в нашей стране аллигаторов в один из южных зоопарков, тоже начать их разведение в неволе. Климатические условия Средней Азии и Закавказья позволяют полугодовое вольерное содержание этого вида, что, видимо, и служит залогом его успешного размножения.

КУБИНСКИЙ КРОКОДИЛ

В бакинском зоопарке можно увидеть другого крокодила из той же категории «А» «Красной книги МСОП» — кубинского. Он тоже эндемик — живет только на острове Куба. Там же обитает американский остроорылый крокодил, распространенный куда более широко. Кубинцы остроорылого крокодила называют почему-то ящером (аль лагарто), а кубинского — крокодилом (кокодрильо). Искривленное испанское «эль лагарто» и дало жизнь слову «аллигатор».

История признания наукой кубинского крокодила, как и китайского аллигатора, тоже

началась с неопределенных слухов, хотя и не столь древних. Путешественник и натуралист Александр Гумбольдт поведал миру, что на Кубе обитают два вида крокодилов, и одного из них называют кайманом. В 1807 году этого «каймана» описал знаменитый Жорж Кювье по одному неполному черепу. Только через двадцать лет выяснилось, что череп принадлежит крокодилу, обитающему на Кубе. В 1833 году некий Ж. Т. Кокто послал из Гаваны живого кубинского крокодила в парижский музей, еще нескольких он выловил для собственной коллекции. В итоге в многотомном трактате «Физическая, политическая и естественная история острова Кубы», вышедшем в 1838 году в Париже, было впервые упомянуто, что кубинский крокодил вполне самостоятельный вид.

Уничтожали этот вид не менее хищнически, чем все прочие виды крокодилов. Сильно подрывало его численность и осушение болот. После победы народной революции были заповеданы два последних прибежища крокодилов. В одном из них — Сьенага-де-Сапата ныне действует единственная в мире государственная крокодиловая ферма. И хотя первоначальное руководство ею в 1959 году взяли на себя не биологи, а «барбудос», успехи фермы обратили внимание герпетологического мира.

Есть чему поучиться: поголовье крокодилов только за десять лет выросло в пятнадцать раз, и Куба перешла к научно-обоснованной эксплуатации крокодильного поголовья, поставщика ценного сырья.

Живущие на острове виды крокодилов занимают разные экологические ниши: остроорылый водится в устьях рек и других водоемах, кубинский же высокой концентрации солей не переносит и живет только в пресной воде. Но в питомнике им приходится соседствовать, и в этом соседстве держит верх более агрессивный кубинский крокодил. При равных размерах он всегда побеждает в боях за территорию.

Зденек Фогель наблюдал, как обнаглевший «ромбифер» (латинское название кубинского крокодила), ворча, как пес, вырвал кусок мяса из пасти куда более крупного остроорылого крокодила и не получил отпора. Обиженный крокодил только «надулся от злости».

Несмотря на явную агрессивность ромбифера, случаев его нападения на людей пока не было. Опасность для служителей фермы могут представлять лишь старые самцы, защищающие от вторжения в свой гарем.

Иногда на ферме между крокодилами разных видов устраиваются смешанные браки. Биологов это явление беспокоит — они опасаются генетического поглощения энде-

мичного ромбифера более обычным острым.

Дрессировщик Валерий Кузьмин выступал на Кубе в 1978 году с питонами. И ему была оказана великая честь — подарены два кубинских и два острорылых крокодила. И вот эта четверка обходит арену характерной поступью, скалит зубастые челюсти, допуская кое-какую фамильярность дрессировщика по отношению к себе.

Валерию пришлось изрядно потрудиться, чтобы крокодилы раскрыли свои возможности. Ведь в зоопарках эти возможности проявиться никак не могут, а наблюдения в природе свидетельствуют о сложной социальной организации, своеобразном общении.

ГАВИАЛ

Третий крокодил, о котором я хочу рассказать — представитель особого семейства, причем единственный в своем роде в прямом и переносном смысле. Это гангский гавиал. Несмотря на внушительные размеры (шесть-семь метров в длину), он совершенно безобиден. Живет он не только в Ганге, но и в других реках Индии и Непала — вернее, жил некогда. Сейчас гавиалы уцелели только кое-где в верховьях этих рек, в диких и малодоступных областях. Раз увидев гавиала, его ни с кем не спутаешь. Удивительно длинные и тонкие челюсти — вот его первейшая особенность. Они с головой выдают его пристрастие к рыбной кухне — длинные челюсти обеспечивают быстрый захват проворной рыбы при еле заметном движении головой. Ими можно тыкать в переплетения корней, подводные норы. Длинные челюсти очень хрупки, и гавиала, сломавшего челюсть в одном из зоопарков, пришлось перевести на насильственное кормление — иначе он был обречен на голодную смерть.

Гавиал получил название от индийского «гхара» — горшок. «Гхарил» — так зовут его индийцы. У крупных самцов этого вида на конце морды странный горшкообразный нарост, назначение которого науке было неизвестно, и сам нарост еще лет десять тому назад считался мифическим. Сейчас он документирован фотоснимками. Предполагают, что «гхара» служит резонатором звуков, издаваемых самцом в период спаривания.

Всеиндийская перепись гавиалов выявила всего четырех особей в Ганге, пять в Маханади, девять в Рамганге. В реках трех штатов — Раджастан, Уттар Прадеш и Мадхья Прадеш оказалось лишь сто двадцать восемь особей; около сорока животных сохранилось в Непале. Индийская общественность забила тревогу, был объявлен полный запрет на добычу всех крокодилов (кроме гавиалов, в Индии водятся еще гребнистый и болотный).

В истреблении крокодилов рекорд, наверное, поставил некий магаджа, который в недавнем прошлом прикончил около сотни гавиалов в течение одного дня... «ради практики в стрельбе».

Для борьбы с наводнениями в Индии изменили русла многих рек, забетонировали песчаные пляжи — место откладки яиц крокодилов. Кроме того, воду разбирают для ирригации, сооружают плотины и гидроэлектростанции. К зарегулированию стока рек гавиалы до некоторой степени приспособились — стали уходить в боковые притоки. Совсем худо им стало, когда местные рыбаки начали применять нейлоновые сети — запутавшиеся молодые крокодилы гибли под водой, задыхаясь. Из обычных сетей они уходили, разрывая их.

Индийские ученые при поддержке специалистов ФАО — международной организации, ведающей пищевыми и сельскохозяйственными ресурсами Земли, принялись за спасение последних крокодилов. Было создано восемь заповедников, а при них фермы по разведению крокодилов в неволе. Самый критический период жизни любого крокодила — стадия яйца и детеныша: малышами лакомятся многие животные. Индийские биологи начали сбор крокодиловых яиц и скупку их у населения. В одной кладке оказалось 97 яиц, из нее удалось получить 69 маленьких гавиалов. На фермах вылупившихся крокодилов подращивают, пока они не достигнут в длину 1,2 метра. При таких габаритах сети им уже не страшны.

Первый успех разведения последовал в 1975 году, а в 1977 году первый родившийся в неволе гавиал был отпущен на свободу. Потом за четыре года было выпущено 323 гавиала. А всего их вырастили больше 3000!

Выпускают крокодилов при низкой воде, до начала муссонных дождей и паводков, чтобы они успели познакомиться с «будущим домом». Поскольку их плотность все же низка, а количество рыбы неумолимо сокращается, крокодилам приходится увеличивать свои индивидуальные угодья до 10—20 километров вдоль по берегам реки.

Кому и зачем нужны эти крокодилы? Дело не только в шкуре, хотя прибыльное разведение на фермах — самый реальный путь к спасению. Но к тому же они — старейшие обитатели водоемов тропиков и субтропиков, «свидетели» дрейфа континентов. Биолог Хуань Жуцзин справедливо счел китайского аллигатора «одним из сокровищ человечества». И если наше поколение потеряет такие сокровища, потомки не простят.

А. ЧЕГОДАЕВ

О горчице

При упоминании горчицы все сразу представляют приправу, которая делает более съедобными нашу колбасу и сосиски. И еще о дефицитных в последнее время горчичниках. А ведь горчица — масличное растение и испокон веку главное ее предназначение — давать масло.

В длинном стручке прячутся мелкие бурые семена, они-то и богаты маслом. Его в них до 35 %. Горчичное масло применяют в парфюмерии для приготовления различных кремов и лучших сортов туалетного мыла. И фармацевты без него не обходятся. Масло входит в состав жидких мазей (линиментов).

Горчичное масло обладает ценным свойством — при хранении оно прогоркает намного медленнее по сравнению с другими маслами. Многие считают его лучше подсолнечного, если увидите его в продаже — не проходите мимо.

Масло горчицы широко используют в производстве пищевых продуктов — маргарина, консервов, печенья. А как вкусен сдобный и душистый горчичный хлеб, куда добавляют это масло, а не сыпят горчицу, как думают многие!

В трудах Авиценны (980 г.) горчица упоми-

нается под именем хардал. От чего только ни рекомендовал знаменитый врач древности горчицу!

От дыма горчицы бегут гады... Горчица очищает легкие... Способствует отхаркиванию густых соков и гноя... Горчичное масло предотвращает поседение волос. Его намазывают на голову и оставляют на четыре часа, потом человек идет в баню... Горчица полезна при лихорадках... Она очищает лицо, сводит кровоподтеки и синяки...

Наша народная медицина тоже не обошла горчицу своим вниманием. Порошок горчицы пьют для возбуждения аппетита и лучшего выделения желудочного сока. Размолотые семена входят в состав желудочных сборов.

А кто страдает от веснушек, может попробовать горчичную муку пополам с медом, замешанную на отваре цветков белой лилии. Но помните, что одной из участниц конкурса красоты веснушки не помешали занять первое место.

Что еще может эта капуста родственница? Французы называют горчицу «масляной травой». Если кормить ею коров, улучшается качество молока, сливочное масло приобретает красивый желтый цвет без всяких красителей. Морозостойкая белая горчица шагнула далеко на север, и меньше чем

через месяц после посадки буренки могут ее кушать. Правда, она там не вызревает. Но на корм требуются как раз молодые растения, так как семена придают молоку горький привкус.

Горчица очень ценится пчеловодами. Благодаря длительному периоду цветения, пчелы собирают с нее большое количество меда.

В воде с добавлением горчичного порошка хорошо отмывается жирная посуда и прекрасно отстирываются шерстяные вещи.

Горчица обладает бактерицидными свойствами, делающими ее незаменимой в домашнем консервировании. Помимо «горчичного» вкуса, она предохраняет овощи от гниения и брожения.

Некоторые разновидности сарептской горчицы используют как салатное растение. Горчица — близкая родственница не только капусты, но и салата и редиски. Они из одного семейства крестоцветных. Из ее молодых листочков тоже можно приготовить отличный салат. Горчичное масло придает ему пикантный вкус. Помимо масла, в листьях много витаминов, особенно витамина «С», минеральных солей и микроэлементов.

Горчицу на зелень можно выращивать на садовом участке, а если у вас его нет, это неприхотливое растение может прекрасно расти на подоконнике и радо-

вать свежей зеленью даже в разгар зимы.

Горчичное масло — сладковатое и душистое, а горчичники и горчица жгучие и горькие. Странное противоречие. А все дело в обычной воде, да еще в ферменте мирозине и гликозиде синигрине, содержащихся в семенах сарептской и черной горчицы.

Действие мирозина начинается только в том случае, если порошок смочить теплой водой. Гликозид под влиянием мирозина распадается на глюкозу, кислый серноокислый калий и эфирное масло. Химикам оно известно под именем аллилгорчичного масла или аллилизотиоцианата. Оно резко пахнет горчицей и раздражает кожу. 2 %-ный раствор этого масла в спирте используют для растираний при ревматизме и радикулите. И ему же обязаны своим действием горчичники.

Если вы не сумели купить горчичники или достать горчицу, чтобы сделать их самим, не отчаивайтесь. Народная медицина предлагает много других способов вызывать в несколько минут покраснение кожи и прилив к ней крови.

Таким же свойством обладают и традиционные банки. Но имейте в виду, что во всем мире от них давно отказались. Втягивая кожу, они неблагоприятно

воздействуют на глубоко лежащие ткани. Горчичники тоже полезны не всем — запах горчицы иногда вызывает аллергические реакции. А тут вы сами можете подобрать подходящее средство и краснеть без вредных последствий.

За неимением горчицы можно употребить вместо нее нарезанную и истолченную сырую луковицу, тертый хрен, крапиву, или тряпку, намоченную чистым скипидаром. Редька черная действует немного слабее горчичников.

Казалось бы, простое дело поставить горчичники, если они есть, — намочил, прилепал на большое место и терпи пока терпится. Но все не так просто.

Перед употреблением их равномерно смачивают в теплой воде (не выше 40°) и прикладывают к коже горчичной стороной на 10—15 минут, прикрыв сверху полотенцем. При повышенной чувствительности взрослым или детям под смоченный горчичник кладут бумагу или марлю. Нельзя ставить горчичник на газету, так как вредные вещества из типографской краски, могут попасть на кожу.

Если горчичник поставлен правильно, появляется покраснение кожи и чувство жжения. Сняв горчичник, остатки горчицы смывают теплой водой. Больного вытирают и тепло укутывают. Нельзя ставить

горчичники при кожных заболеваниях и кровотечениях.

Горчичники можно сделать самим. Для этого к одной столовой ложке порошка горчицы прибавляют столько же муки (чем больше муки, тем слабее горчичники), и медленно помешивая, подливают горячую воду до получения кашицы. Затем ее намазывают на двойной слой марли или чистую тряпку, вдвое больше нужного размера горчичника. Горчицей мажут одну половину тряпки и оставляют сухими края. Намазанную часть покрывают чистой половиной, а края заворачивают с трех сторон, чтобы не вылезла горчичная масса. При простудных заболеваниях хорошо помогают горчичные ножные ванны. На ведро горячей воды добавляют 50 г горчицы.

Можно применять и горчичные обертывания. Одну столовую ложку сухой горчицы разводят в 0,5 литра воды, перемешивают, смачивают большой кусок ткани, хорошо отжимают и обертывают больное место. Сверху укрывают простыней и одеялом. Держат от 15 до 40 минут. Еще одно простое, но многими забытое средство — при насморке в носки сыпят горчицу. Так и спят.

Лечитесь на здоровье, а лучше не болейте.

Автор выпуска
Н. БАРТОШЕВИЧ



Вы еще не подписались на журнал Всесоюзного химического общества им. Д. И. Менделеева? Напрасно

Начиная со второго номера 1989 года заметно расширилась тематика наших публикаций. Наряду с тематическими обзорами, посвященными приоритетным направлениям химической науки и технологии, мы стали регулярно помещать дискуссионные и проблемные статьи, сообщения о деятельности Межведомственного научно-технического совета, сравнительный анализ состояния мировой науки и промышленности, сведения об изобретениях, открытиях и новых именах в химической науке и практике, как в нашей стране, так и за рубежом, сообщения о важнейших съездах и конференциях, экспресс-информацию.

В 1989 году вышли в свет номера, посвященные:

- № 1 — современным достижениям иммунобиотехнологии (часть II);
- № 2 — проблемам коллоидной химии и физико-химической механики;
- № 3 — модифицированию поверхности минеральных веществ — пути к новым материалам и прогрессивным технологиям;
- № 4 — физико-химическим и технологическим проблемам создания материалов с высокотемпературной сверхпроводимостью;
- № 5 — полимерным композиционным материалам;
- № 6 — проблемам нефтехимии.



Обратите особое внимание на № 3 нашего журнала!

Вот основные разделы тематической подборки, освещающей проблемы химического и инженерно-химического образования:

- Химическая культура общества и экологический императив,
- Химия в школе и молодежь,
- Проблемы подготовки химиков-исследователей и химиков-инженеров.

На страницах этого номера журнала вы познакомитесь с мировыми тенденциями в развитии химического образования; системами химического образования в Японии и США; материалами международного конгресса в Торонто; статистическими данными, характеризующими развитие химической науки, промышленности и образования в мире; проблемами и достижениями советской химической школы.

Авторы этого номера — ведущие ученые и педагоги нашей страны, США и Японии, среди которых лауреат Нобелевской премии Р. Хоффман.



Тематика номеров журнала в 1990 году:

	Подписка до
№ 1 — Химия в охране окружающей среды;	1 ноября 1989 г.
№ 2 — Химия и перестройка;	1 января 1990 г.
№ 3 — Проблемы химического и инженерно-химического образования (от первичных знаний до высокого профессионализма);	1 марта 1990 г.
№ 4 — Химическая безопасность;	1 мая 1990 г.
№ 5 — Химия экстремальных воздействий;	1 июля 1990 г.
№ 6 — Новейшие достижения химии и химической технологии;	1 сентября 1990 г.



Напоминаем, что журнал выходит шесть раз в год по четным месяцам и в свободную продажу не поступает. Индекс издания по каталогу «Союзпечати» — 70285. Подписаться на любой номер можно за три месяца до его выхода. Цена номера — 2 руб. Стоимость пересылки — 50 коп.

По окончании срока подписки журнал можно приобрести только в редакции по адресу: 101000 Москва, Кривоколенный пер., 12.

Наш расчетный счет № 608211 в Бауманском отделении Жилсоцбанка г. Москвы. Код МФО 20135.

Высылая необходимую сумму денежным переводом, непременно укажите в нем номера и тематику интересующих вас журналов, а также свой адрес с почтовым индексом.

Телефоны для справок: 921-54-72, 928-88-74, 921-98-10.

«Скорая помощь» школе

Вернется ли жажда познания в наши школы? Как не задавать этот мучительный вопрос в разгар учебного года...

Львиная доля забот педагога — это подготовка и проведение учебных занятий. Здесь самое больное место. С чем идет на урок учитель? Имеет ли инструмент для своей работы ученик? Заглянем же на уроки математики, физики и химии в школе.

Прозвенел звонок. Учитель вызывает к доске затаившихся учеников. Те, кого не спросили, довольны. Можно заняться своими делами. Большинству нынешних учеников чаще всего приходится смиренно наблюдать за трудом других — одноклассников, которых вызвали отвечать урок, педагога, увлекающегося демонстрацией собственных познаний и умений. Но сколько бы человек ни смотрел на пловца, сколь бы ему ни показывали технику движений в воде, пока волны не накроют с головой, он плавать не научится. Пока ученик сам что-то не сделает, он не постигнет премудрости науки.

Могут возразить: ведь в школах предусмотрены самостоятельные работы учащихся. Однако не будем обольщаться. Не зря ведь проблема формализма, очковирательства, процентомании стала вечной темой для бичевания. Да и как не печалиться, как не бить в колокола, если самостоятельно работают только некоторые ученики?

Поразительный выход из критического положения найден в кабинетах управленцев. Оказывается, достаточно разрешить перевод из класса в класс с несколькими двойками. Но легализация диагноза вовсе не гарантирует излечения болезни. Медицина уже осознала первостепенную важность не столько лечения, сколько профилактики заболеваний. В педагогике же подобное осознание протекает медленно и отягощается уймой осложнений.

Проблема неуспевающих учеников перейдет в разряд вечных тем, если не отказаться от старых стереотипов. Они живучи. Упорно повторяются прошлые ошибки. Начинается

чехарда с учебными программами и планами. Их меняли и раньше. Меняли, не доказав преимущества «новых». И сегодня ведутся разработки очередных филькиных грамот. Разве суть реформы в замене одних текстов на бумаге другими?

Все наши дети смогут успешно учиться, если мы законодательно закрепим не двойки, а прописную истину: для разных людей успешны различные достижения. Такая истина более-менее признается лишь на уроках физкультуры. Здесь никто с завидной энергией не борется с «патологическими отклонениями». Надо же! Все ученики стартуют одновременно, но к финишу все прибегают в разное время. Оказывается, позволено двигаться в индивидуальном темпе.

Итак, индивидуальный подход. Каким он должен быть?

Радикальное решение видится в том, чтобы коренным образом изменить назначение контроля за работой ученика. Ныне за актом проверки ученика частенько следует акт наказания, уличения в нерадивости. Но проверка должна проводиться с одной лишь целью, а именно: выявить те ступеньки-операции, на которых споткнулся воспитанник, чтобы немедленно протянуть руку помощи. Важно на каждом занятии любому ученику, при каждой самоподготовке гарантировать успех — хотя бы крошечный шаг вперед. Успех — это самый надежный, самый действенный катализатор дальнейшего познания, обучения.

В практику преподавания химии, физики и математики в школе, спецкурсов в технических училищах, техникумах, вузах предлагается широко внедрить специальные задания под условным названием «ИПК» (индивидуальные проверочные карточки). Содержание ИПК особое. В них выделены все самые крохотные ступеньки-операции, по которым нужно пройти, чтобы достигнуть вершины.

Вокруг ИПК формируется новый учебно-методический комплекс. Вводятся четкие критерии оценки: объем требований на «зачет», «4», «5». Элементарные выводы математики, физики, химии, технических спецкурсов позволяют это сделать, поскольку предполагают однозначные ответы: дважды два — четыре, химическая формула воды — H_2O , закон Архимеда остается неизменным и в СССР, и в Японии, при любых реформах.

Тем самым учебно-воспитательный процесс демократизируется. Споры о том, почему мне такая-то отметка, а не более высокая, претензии типа «вы ко мне придираетесь», «вы меня не любите» теряют свою основу. Подлинная демократизация наступит с момента выбора отметок самими учащимися.

Подобный выбор при всей кажущейся невероятности предложения не просто реа-

лен, но и дает на практике заметные достижения. Они подтвердились в самых разных уголках страны у тех, кто еще три года назад откликнулся на статью «Результат — вот он!» в «Учительской газете» (8 сентября 1987 г.), кто побывал на моем открытом уроке во время семинара учителей-новаторов в Куйбышеве (август 1987 года).

У нас на большинстве уроков каждый ученик получает три отметки. Первая — это контрольная по предыдущему учебному материалу. Вторая — за работу в конце урока по итогам оперативной ориентировочной обратной связи. Третья отметка — это самооценка по домашнему заданию, которую приносит каждый ученик в класс до начала урока. Здесь две последние отметки выбирает ученик. Не засчитываем первую тройку, если она его не удовлетворяет. Вдвойне радуемся, если воспитанник стремится к пятёрке. Смеем заверить, что нет таких учеников, которые не хотели бы стать счастливыми обладателями пятёрки. Лишь при особых трудностях с получением «ордена» они соглашались на «медаль» — четверку. В. Шаталов не зря написал книгу «Куда исчезли тройки?» Они исчезают на самом деле.

Специальные сборники ИПК для педагогов позволяют на самостоятельную работу учащихся отводить 10—20 минут урока. Первая самостоятельная работа в начале урока (5—10 минут) устанавливает правдивость ребячьих самооценок по домашней самоподготовке. Вторая самостоятельная работа в конце занятия (тоже 5—10 минут) позволяет получить полный ответ на чрезвычайно важный вопрос: кому что не понятно. Уходя на перемену, каждый ученик осознает то, что вызвало у него сомнения, трудности. В этом залог своевременной помощи, профилактики накопления пробелов, упущений. Здесь инструментом для повседневных нужд оказываются домашние задания. Они предоставляются в комплексе со сборниками ИПК для педагогов.

Как только самооценки ученика начинают систематически подтверждаться на занятиях, будет достигнута главная цель — сформирован честный и добросовестный юный гражданин, работающий над собой.

В сборниках для учеников, помимо четких критериев оценки, ответов на задания, имеются также индивидуальные дополнительные карточки (ИДК). В них подробно разъяснено, как выполнить проверочные задания, приведены примеры. С изучения ИДК по тем вопросам, которые в конце школьного занятия вызвали затруднения, начинается выполнение домашнего задания, закрепление, повторение.

Предлагаемые ИДК — это точка опоры. К опорным конспектам, опорным сигналам пришел В. Шаталов. В начальной школе С. Лысенкова вводит легальные «шпаргалки». Необходимость ориентировочной основы действий обоснована в психолого-педагогической теории П. Гальперина. Разные люди в разное время пришли к одному и тому же. Здесь, видимо, найдены те объективные закономерности, которые существуют независимо от нашего понимания, нашего признания. Существуют и действуют!

Предлагаемый комплекс ИПК-ИДК гарантирует индивидуальное обучение при усвоении азов. Простейшие самодельные технические средства обучения — перфокарты для записи на них ответов учеников в контрольных окошках, контрольные трафареты, которые для быстроты и удобства проверки накладываются на выполненные учениками перфокарты, а также схемы распределения вариантов заданий — временно заменяют компьютеры, которые еще не скоро появятся в каждой школе. Но и там, где они уже есть, применение новой техники невозможно до тех пор, пока учебный материал не будет переведен на язык ЭВМ — язык кодирования и шифрования учебного материала по соответствующим позициям. Наши перфокарты с двенадцатью контрольными окошками 40×10 мм задают позиции от «1а; в; с» до «4а; в; с».

Некоторые ученики способны уходить далеко вперед практически без помощи учителя. Такие ученики составляют ядро службы ассистентов педагога. Ассистентами становятся и самые слабые, поскольку и они способны стать специалистами по каким-то микровопросам, операциям, что дает возможность всем включиться в работу временными консультантами. Исчезают неуспевающие, ибо всегда удается подобрать сильные задания, которые дарят радость успеха. Видимо, в этом и будет состоять реальная гуманизация, реальный поворот к личности. Тем самым устраняется еще один вопиющий абсурд нынешнего учебно-воспитательного процесса — переход к изучению нового материала без надлежащего усвоения предыдущего. И не стоит сомневаться в благодарности «прыгунов», которых мы избавим от «травм», застрахуем от опасных переломов.

Педагогический кооператив «Радий» берет на себя внедрение описанной в самых общих чертах новой технологии обучения в области математического, естественно-научного и технического образования. «Радий» разослал свою исходную информацию во все республиканские, краевые и областные институты усовершенствования учителей, в органы народного образования. Оформление подписки

на новые учебно-методические комплексы началось во всесоюзном масштабе.

И еще одно.

Уже многие годы ученики из самых удаленных хуторов и аулов имеют возможность углубленно заниматься математикой во Всесоюзной заочной математической школе (ВЗМШ) при МГУ им. М. В. Ломоносова и АПН СССР, физикой и математикой в заочной физико-технической школе (ЗФТШ) при МФТИ. Заочные школы и подготовительные курсы открыты не только при ведущих вузах Москвы, но и в Ленинграде, Новосибирске, Минске, Киеве.

Автор настоящих строк в свое время прошел подготовку по физике и математике в 8 и 9 классах ЗФТШ при МФТИ. Глубоко убежден, что самостоятельное изучение брошюр из МФТИ, которые присылали мне в небольшой городок на Украине, головоломки над несколькими контрольными заданиями на учебный год — все это позволило не только успешно сдать вступительные экзамены на химический факультет МГУ им. М. В. Ломоносова, но и завершить студенческие годы дипломной работой по поводу перспектив создания Всесоюзной заочно-очной школы «Юного химика». Необычную для химического факультета МГУ педагогическую работу еще в 1984 году поддержали. Но дело не сдвинулось. Педагогический кооператив «Радий» предлагает создать систему заочных курсов и химической

школы для начала — на кооперативной основе.

Обращаемся к сотрудникам химических вузов, представителям предприятий, работникам промышленности с просьбой сформировать Всесоюзный творческий союз работников химического образования для разработки учебных планов и пособий Всесоюзной заочно-очной школы «Юного химика» со всеми отделениями по прикладным направлениям применения химии, со штатом для повсеместного проведения слетов юных химиков, летних научных школ, химических олимпиад.

Желающих принять участие в разработке учебного плана и пособий для Всесоюзной заочно-очной школы «Юного химика» просим присылать свои заявления в редакцию на имя председателя педагогического кооператива «Радий» Юрия Стефановича Дралья. На конверте сделайте пометку: «Штабу ВЗОШЮХ». Ждем предложения от химических предприятий, вузов, органов народного образования по поводу сроков и места проведения учредительной конференции Всесоюзного творческого союза работников химического образования.

Программа экстренных мер, своего рода «Скорой помощи» народному образованию реально воплотится в жизнь только при максимальной концентрации сил и ресурсов. Работать быстро — это веление времени.

Ю. С. ДРАЛЬ

Банк отзовов

ПРЕДЛАГАЕМ

кобальтсодержащие отходы

в виде пасты оксалата кобальта (CoC_2O_4), представляющей собой сыпучую массу розового цвета, растворимую в воде и содержащую 75—80 % оксалата кобальта, 2—3 % уксусной кислоты, 7—9 % бензофенонтетракарбоновой кислоты, остальное вода. Цена не установлена.

Обращаться по адресу: 650620 Кемерово. Кемеровское научно-производственное объединение «Карболит».

Телефон для справок: 25-57-03.

ПРЕДЛАГАЕМ

Отходы производства, состоящие из 30 %-ного водного раствора гидроксида калия и содержащие до 0,4—0,5 % органических соединений (диметилэтилнитрилкарбинола, ацетона, ксилола).

Объем поставок — до 10 т в год. Цена по договоренности. Обращаться по адресу: 606006 Дзержинск Горьковской области. Дзержинский опытный завод ВИАМ. Телефон для справок: 7-77-04.

КЛУБ ЮНЫЙ ХИМИК



ВИКТОРИНА

Химическая сказка о двух соседях

В некотором царстве, в некотором государстве, в большом семизэтажном доме на сто с лишним квартир, в одном подъезде на одном этаже жили-были два соседа. Звали их... А вот как их звали, вам придется догадаться самим. Но сначала нужно дослушать сказку до конца. Пока же назовем их условно так: Первый сосед и Второй сосед.

Любимым их занятием было хвастаться друг перед другом своей силой и стойкостью. Говорит как-то Первый сосед Второму, встретившемуся ему случайно возле автомата с кислородным коктейлем:

— Я как выпью кислородного коктейля, так меня сам Гидроксид Натриевич не может одолеть.

— Нашел чем хвастаться, — отвечает ему Второй сосед, — ты бы попробовал с Хлоридом Водородовичем схватиться, он тебя сразу в белый порошок сотрет.

— А сам-то ты от кого вчера еле ноги унес? — Не остался в долгу Первый сосед. — Я хоть Гидроксида Натриевича не боюсь, а ты боишься.

— Боишься, боишься, — передразнил его Второй сосед, — а ты в дождь и носа не можешь на улицу высунуть,

его тебе Оксид Водородович сразу оттяпает. А я защитный плащ наброшу и никакой сырости не боюсь. Меня сам Феррум Феррумович для охраны от всякой влажной нечисти на службу берет.

— Оксид Водородович, Оксид Водородович, — проворчал Первый сосед, — ты бы посмотрел на типа, который у меня за стеной живет. Тот вообще без «масляной шубы» никуда не может выйти, а уж воды-то как огня боится.

— А у меня, — сказал Второй сосед, — за той же стеной живет силач, который не боится ни Оксида Водородовича, ни Хлорида Водородовича. Кислородный коктейль он не любит и пьет его только при сильной жаре. «Я, говорит, от него чернею».

— Подумаешь, силач, — сказал Первый сосед, — зато я физику, и математику, и литературу, и все другие науки превзошел. Я могу такую формулу написать, что мне за нее сразу Нобелевскую премию дадут. А в химии так я больше любого профессора разбираюсь.

— Брось хвастать, — сказал Второй сосед, — не такой уж ты ученый, каким хочешь казаться. Во-первых, без Оксида Углеродовича-IV ты бы ни одной формулы не написал, а во-вторых, хоть ты и ходишь каждый день в школу, а так и не знаешь толком, почему одни ученики догадываются, о ком идет речь, а другие нет.

Расшифровка на с. 76



ПРО ТЕБЯ

Про кору и про игру

Взгляни на первый рисунок — это кора больших полушарий. Приглядишься внимательно, и спустя какое-то время в том же рисунке увидишь ребячью «кучу малу».

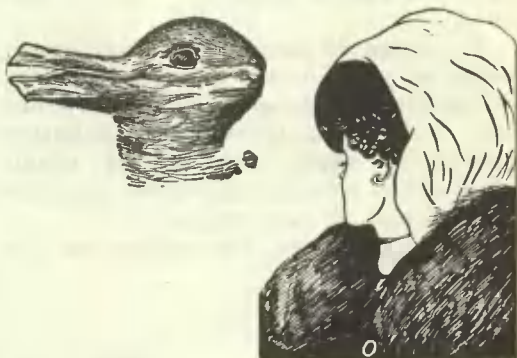
Пройдет еще немного времени — снова мозг: изображения начнут последовательно сменять друг друга.

Теперь быстро произнеси: «банка — банка — банка». Через несколько секунд вдруг услышишь: «кабан — кабан — кабан». Потом снова «банка» и опять «кабан» и т. д.

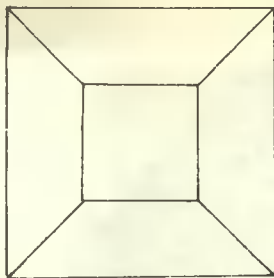
Странно, не правда ли? Можно взять другие картинки (старая и молодая женщины; заяц и утка), другие слова («комар», «плюс») — получится подобный же эффект. Почему?

Здесь проявляется один из законов физиологии, открытый Иваном Петровичем Павловым, — о взаимной индукции процессов возбуждения и торможения. Восприятие каждого зрительного образа связано с возбуждением определенных участков мозга. Эти возбужденные участки могут затормаживать конкурирующие, ответственные за восприятие иных образов. Потому мы сначала видим картину мозга, а фигурки детей как бы скрыты от нас

(это проявление отрицательной индукции). Через какое-то время возбужденные участки затормаживаются, а заторможенные возбуждаются. Как только в дело включаются конкурирующие участки мозга, возникает другой образ: мы видим фигурки детей. Эта смена вызывается положительной индукцией.



Разглядывание подобных картинок может быть очень полезно. Ведь оно напрямую связано с вниманием, с умением сосредоточиться на чем-то одном. При неустойчивом внимании смена изображений происходит чаще, при устойчивом реже. Это можно оценить даже количественно. Воспользуемся для этого четвертым рисунком. Опыт лучше проводить вдвоем. Пусть один из вас отмечает время. Другому же надо смотреть в центр маленького квадрата и следить за возникающими картинками. Перед ним — лист бумаги, в руках — карандаш. Допустим, он видит усеченную пирамиду, обращен-



ную к нему основанием. Как только этот образ изменится и появится пирамида, выступающая усеченным концом вперед, на бумаге делается черта. Отрывать взгляд от пирамиды нельзя, отметка делается не глядя на лист. Отмечается каждое изменение образа в течение 30 секунд. Подсчитаем, сколько получилось черточек.

Результат скорее всего будет неутешительным: внимание рассеивается каждые несколько секунд. Но это произвольное внимание. Нам же важнее произвольное. Как удерживать его? Очень просто! Напрячь волю, запретить себе видеть то, что не хочется — и дело с концом! Что ж? Попробуй!

За те же 30 секунд черточек стало меньше, но сколько нервной энергии потрачено и как невелико улучшение! Нет, «административно-командный» способ и здесь оказывается неэффективным и неэкономичным. Но есть другой путь — творческий.

Поступим иначе. Посмотрим на пи-

рамиду и представим, что перед нами комната: усеченное основание изображает заднюю стенку, верхняя трапеция — потолок, левая и правая трапеции — стены. Надо расставить мебель в этой комнате, причем мысленно. Попробуем вначале повесить люстру, подумаем, где можно расположить диван, поставить стол. В общем, расставим все, что хотим, и там, где хотим. На выполнение этой работы по-прежнему дается 30 секунд. Если это дело покажется вам увлекательным, не будет никакого колебания внимания. Вы убедитесь в этом, поменявшись ролями. Во время всего опыта оба вы будете видеть лишь пирамиду, обращенную широким основанием к наблюдателю.

Выходит, чем злоупотреблять волевым усилием, лучше просто дать «пищу» своему вниманию. Этот прием полезен во многих случаях жизни — когда слушаешь лекцию, читаешь статью или учебник. Словом, будьте активны: в схемы и конспекты не бойтесь ввести шуточные рисунки, придумывайте аналогии, спорьте с автором, играйте с материалом — и учение станет куда легче и увлекательнее.

Посмотрите еще раз на первый рисунок. Играющие дети. Приглядитесь — это не просто игра. Это развитие коры больших полушарий.

РАССЛЕДОВАНИЕ

Заблуждения или?..

Дети часто путают причины со следствием. Почему наступила осень? Потому что птицы улетели. Почему на улице ветер? Потому что деревья качаются, и т. д.

Если бы одни дети... Бывает, что и химики, и не юные, а вполне почтенные, путают следствие и причину.

Пример — структурная формула бензола. Еще в

1865 г. А. Кекуле предположил, что это шестиугольник, в котором чередуются двойные и простые связи (I):



Однако затем выяснилось, что все связи в бензоле равноценны. 6 π -электронов обобщены между всеми углеродными атомами и образуют единое кольцевое облако (II):



Итак, причина: обобщенность π -электронов, создание единого электронного облака. Следствие: равноценность связей между углеродными атомами.

Идея эта была так проста, что вошла даже в школьные учебники. Но простота оказалась обманчивой. Недавно химики-теоретики Хиберти, Шейн, Лефевр и Оганесян провели квантово-химические расчеты и показали: создание π -облака энергетически невыгодно. Для π -электронной системы предпочтительна ме-

нее симметричная структура (I). Но в действительности длины всех связей в бензоле равны!

А дело в том, что π -облако заключено в жесткий, полносимметричный σ -электронный каркас. Он и удерживает атомы углерода на равном расстоянии друг от друга. Так вот, из расчетов следует, что для общего энергетического баланса выгоднее «терпеть» равномерное распределение

π -электронной плотности, чем искажение σ -каркаса!

Итак, длины межуглеродных связей в бензоле равны не благодаря, а вопреки π -электронной системе.

Иерархия причин и следствий оказывается перевернутой. Главное — наличие σ -каркаса. Отсюда следует равноценность связей и уже отсюда — создание не трех отдельных π -связей, а общей π -электронной системы.

Да, н-даром говорят, что настоящие ученые сохраняют в себе много детского.

М. НИКОЛАЕВ

От редакции. В этой заметке приведена интересная гипотеза. Однако полной ясности здесь нет. Ученые спорят и не пришли еще к единому мнению. Поэтому не торопитесь перечеркивать страницы учебника, а просто поставьте на них знак вопроса.

ПОЧТА КЛУБА

Еще один экспонат

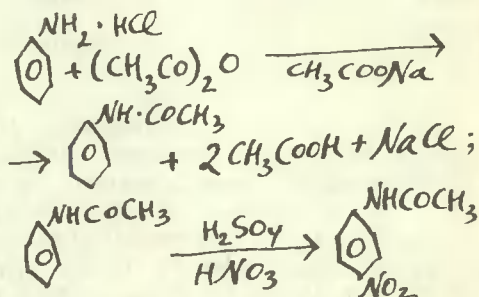
В апрельском номере «Химии и жизни» за 1988 год мы рассказали о нашем серпентарии. В нем были собраны с помощью юных химиков разнообразные «фараоновы змеи». Сегодня мы помещаем в нашу коллекцию еще одну «змею». О ней написал школьник из Челябинска Сергей СЛУКА. Прежде чем вы прочтете описание опыта, напомним, что проводить его следует в химическом кружке, под тягой, в перчатках и очках.

Этот простой, но малоизвестный способ получения «фараоновой змеи» — разложение пара-нитроацетанилида. 2,5 г пара-нитроацетанилида помещаем в короткую пробирку и приливаем 1 мл концентрированной серной кислоты. Пробирку закрепляем в лапке штатива и осторожно подогреваем над горелкой. Через несколько секунд происходит бурная реакция. Смесь расплавляется и становится черной. Горелку убираем. Из пробирки выскакивает длинная «змея».

Если в школьной лаборатории нет пара-нитроацетанилида, его можно синтезировать. Для этого в химическом стакане, в котором находится 61 мл воды, растворяем 2,7 г гидрохлорида анилина. Нагреваем раствор до 50 °С и приливаем 3 мл уксусного ангидрида. Затем сразу же добавляем раствор,

содержащий 3,8 г ацетата натрия и 10 мл воды. Стакан охлаждаем ледяной водой. Выпадают красивые перламутровые кристаллы ацетанилида. Отфильтровываем их и высушиваем на воздухе.

В пробирку наливаем 4,5 мл концентрированной серной кислоты. Затем маленькими порциями, перемешивая и охлаждая пробирку водой, добавляем порошок приготовленного ацетанилида. Полученную смесь охлаждаем льдом с солью. Постепенно добавляем смесь из 1,5 мл концентрированной азотной кислоты и 1 мл концентрированной серной кислоты (нитрующая смесь). Температура в пробирке не должна подниматься выше 2—3 °С. При охлаждении перемешиваем смесь еще 10 минут. Выливаем раствор в 35 мл воды со льдом. Выпадает лимонно-желтый осадок пара-нитроацетанилида. Отфильтровываем его и высушиваем на воздухе. Уравнения реакций этого опыта выглядят так:



Теперь, когда пара-нитроацетанилид готов, можно получить «змею».

Химическая сказка «Двух соседах»

[См. с. 72]

Расшифровать химическое содержание сказки — значит установить химические имена действующих «персонажей», их внешний вид (формулы) и свойства (химические реакции).

Нетрудно сообразить, что речь идет о двух элементах Периодической системы, находящихся в одном периоде (на одном этаже!) и в одной группе (в одном подъезде), и что Гидроксид Натриевич, Хлорид Водородович, Оксид Водородович и Оксид Углеродович-IV — это NaOH, HCl, H₂O и CO₂ соответственно. Легко догадаться также, что «выпить кислородный коктейль» — значит провзаимодействовать с кислородом с образованием оксида.

Из текста сказки следует, что оба элемента взаимодействуют с кислородом, но их оксиды ведут себя по-разному, что наглядно можно представить в виде следующей таблицы:

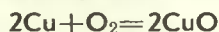
Элементы	Взаимодействие с кислородом	Свойства оксидов: взаимодействие с			Тип оксидов
		NaOH	HCl	H ₂ O	
Первый	+	—	+	+	основный
Второй	+	+	+	—	амфотерный

Данные таблицы показывают, что Первый элемент — типичный металл. Второй — переходный элемент. Установить номер группы и номер периода, где находятся эти элементы, позволяют химические свойства их соседей.

Ясно, что за стеной Первого соседа находится щелочной металл, так как только щелочные металлы настолько энергично взаимодействуют с кисло-

родом и водой, что их хранят под слоем керосина или масла («масляная шуба»). Из этого следует, что наши элементы должны находиться во второй группе (во втором «подъезде»).

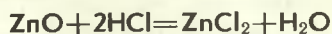
Слева от Второго соседа находится малоактивный элемент, поскольку с кислородом он взаимодействует только при сильном нагревании, образуя оксид черного цвета. Вне всякого сомнения, это должна быть медь, так как ни серебро, ни золото, тоже входящие в эту группу, не способны взаимодействовать с кислородом:



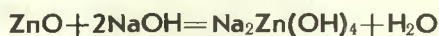
оксид меди (черный)

Таким образом, наш Второй сосед есть элемент цинк, который расположен в таблице Менделеева сразу же вслед за медью.

Оксид цинка действительно амфотерен (см. таблицу), то есть взаимодействует и с соляной кислотой, и с гидроксидом натрия, но нерастворим в воде:



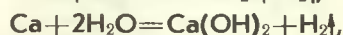
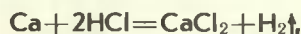
хлорид
цинка



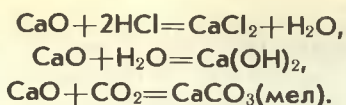
цинкат
натрия

Находящаяся на поверхности цинка нерастворимая пленка основного карбоната придает ему устойчивость, поэтому цинком часто покрывают железо (вспомните жезл — оцинкованное железо), чтобы защитить его от разрушения во влажной атмосфере воздуха. Так что цинк, действительно, как бы состоит на службе у железа.

Элементом, который находится с цинком в одном периоде (на одном «этаже») и у которого соседом слева является щелочной металл, может быть только кальций. Его «сила и стойкость», то есть химические свойства видны из приведенных ниже уравнений химических реакций, которые подтверждают, что кальций и его оксид устойчивы по отношению к гидроксиду натрия, но легко реагируют с соляной кислотой и водой:



CaO + NaOH → реакция не идет,



Обратите внимание на последнюю реакцию. Она подтверждает справедливость заявления Первого соседа — кальция о том, что он весьма «искушен

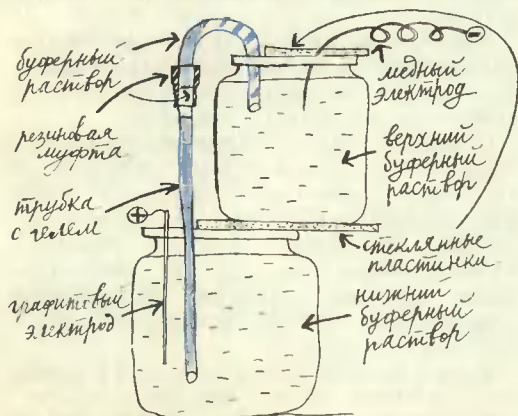
ЛОВКОСТЬ РУК

Электрофорез в консервных банках

Электрофорез — один из основных методов исследования в биохимии. В частности, электрофорез в трубках, заполненных полиакриламидным гелем. Но прибор для такого электрофореза сложен. Я хочу познакомить вас с конструкцией прибора, который можно изготовить за несколько минут из подручных материалов.

В любом приборе для электрофореза должны выполняться условия: трубка с гелем расположена вертикально, ее концы погружены в электродные буферные растворы, которые не контактируют между собой.

Такие условия определяют обычно конструкцию прибора: он должен состоять из двух камер, для анодного и катодного буферных растворов, разделенных перегородкой. В ней — отверстие для трубки, которая закрепляется герметично. Это самое сложное и уязвимое место прибора.



в науках» — ведь мелом ежедневно во всем мире пишут тысячи и тысячи всевозможных формул и уравнений. Прав и Второй сосед — цинк, считающий, что своей ученостью он во многом обязан оксиду углерода (IV).

Кандидат биологических наук
А. И. МАЛЫШЕВ

В моем варианте оно отсутствует. Прибор состоит из двух камер. Нижний конец трубки опущен в нижнюю камеру. Верхний же конец погружаем в верхнюю камеру через U-образную трубку, заполненную буферным раствором (см. рис.).

Готовить прибор к работе следует так.

На верхний конец трубки с гелем надевают резиновую муфту (кусочек шланга из силиконовой или обычной красной резины). Пространство над поверхностью геля заполняют верхним буферным раствором. Под него осторожно настилают раствор образца, содержащий глицерин или сахарозу (для увеличения плотности раствора). U-образную трубку заполняют верхним буферным раствором, переворачивают (осторожно, чтобы не пролить его) и одним из концов вставляют в муфту. Другой конец погружают в верхний буферный раствор.

Все материалы для прибора можно найти у себя в квартире. Для камер хороши обычные стеклянные банки из-под консервов. На роль анода подойдет графитовый стержень из старой батарейки. Для катода можно взять медный провод. U-образную трубку можно согнуть над газовой горелкой (здесь есть тонкость: диаметр этой трубки должен превышать диаметр трубки с гелем для создания более равномерного электрического поля).

Прибор не только прост в изготовлении, но и удобен в эксплуатации: отдельные трубки с гелем можно снимать или вставлять в прибор совершенно произвольно, не прерывая электрофореза в других трубках. В обычных же приборах это невозможно.

А. Г. МАЛЫГИН

Уроки ТБ

Кандидат химических наук
А. Г. КОЛЬЧИНСКИЙ

Техника безопасности не может быть безразлична. Всегда сохранится горячий личный интерес к тому, чтобы не пострадать. А для этого надо работать без ошибок или, на худой конец, не связываться с опасными объектами. Как правило, премудрости ТБ мы узнаем:

- из институтских лекций, которые мало запоминаются, так как их читают, как правило, первокурсникам, еще далеким от реального эксперимента;

- из обязательных инструкций, вызывающих у незакаленных приступ острого интеллектуального несварения;

- из руководств, написанных квалифицированными экспериментаторами, которые время от времени издаются и на прилавках, кстати сказать, не залеживаются;

- из побасенок, рассказываемых в курилке и порой хромающих по части достоверности.

Попытаюсь объединить достоинства всех четырех источников информации, сохраняя преданность подлинным событиям.

На инциденты в химической лаборатории не распространяется солдатское правило «снаряд дважды в одну воронку не падает». Поскольку повторение ошибок, к сожалению, далеко не редкость, давайте следить, куда и при каких обстоятельствах чаще всего падают снаряды.

1. ВЗРЫВ

Это, пожалуй, наиболее грозный инцидент в лаборатории. Суть его — быстрое выравнивание перепада давлений, который либо существовал заранее (1), либо возник по ходу дела (2). Источники такого перепада могут быть как физическими (а), так и химическими (б). В соответствии с этим можно выделить четыре типа взрывов.

1а. Главные виновники здесь — стеклянные сосуды Дьюара, установки для вакуумной перегонки, эксикаторы, колбы Бунзена и прочая вакуумная аппаратура, а также нагреваемые стеклянные ампулы, автоклавы и баллоны.

Если говорить о вакуумной аппаратуре, то причиной беды, как правило, становится недостаточная прочность самого изделия, дефекты в нем, а также неравномерность нагрева или охлаждения либо случайный удар. Предвидеть, какой из этих факторов сработает и когда, почти невозможно. Предпочитают идти по другому пути. Защитная маска, очки или защитный экран — большего обычно не нужно.

На каждый квадратный сантиметр вакуумированной аппаратуры действует килограммовое усилие. На литровую колбу давит около полутонны! Отсюда ясно, что посуда для работы под вакуумом должна быть достаточно толстостенной, не содержать плоских поверхностей, чтобы нагрузка распределялась равномерно. Исключение делается лишь для самых толстостенных изделий — эксикаторов и колб Бунзена. Но толстое стекло — это не только механическая прочность, но и малая термостойкость. Поэтому причиной взрыва может стать и капля раствора, упавшая на осушитель в вакуумированном эксикаторе.

Приходится встречаться со стойким заблуждением. Если аппаратуру откачивают диффузионным или масляным насосом — меры безопасности налицо, если же водоструйным (у которого вакуум на один-два порядка ниже) — их игнорируют. Доводы такие: вакуум никудышный — значит, наверняка выдержит. Как бы не так! Разность давлений между комнатой и внутренностью колбы почти одинакова в обоих случаях, и сосуду почти все равно, давит ли на него 500 или 495 кг.

От перепадов температуры чаще всего страдают сосуды Дьюара. Самое чувствительное место у них — кромка. Жидким азотом ее, как правило, удается облить лишь однажды. Опасно также наливать жидкий азот, если дно мокрое. Налив немного, полезно сделать передышку, дать сосуду остыть.

Дефекты наиболее часто обнаруживаются в новой, первый раз используемой аппаратуре. Отсюда и требование заворачивать «новичков» в полотенце или халат.

С более мощными взрывами приходится сталкиваться, когда сосуд разрушается внутренним избыточным давлением. Даже для стеклянного сосуда оно может достигать нескольких десятков атмосфер. Как установил еще Д. И. Менделеев, самое большое давление выдерживают сравнительно короткие трубки с не особенно толстыми стенками.

Гидротермальный синтез проводился в запаянных стеклянных ампулах, помещенных в защитные металлические кожухи. Из-за неисправности

терморегулятора сушильного шкафа температура, а следовательно, и давление в ампулах, существенно превысили расчетные. Взрывом была сорвана и отброшена на несколько метров дверца шкафа; осколками стекла разбита часть лабораторной посуды. В толстом стекле стоявшего неподалеку эксикатора осколки проделали почти сквозные отверстия, сам эксикатор при этом остался цел. Двое сотрудников, стоявших сбоку от сушильного шкафа, не пострадали.

Металлические автоклавы еще опаснее. Бытовавшее в начале нашего века название их — бомбы — говорит о многом. Иллюзорная «железная» прочность может породить желание использовать его объем на все сто процентов. Нужно помнить, что если объем жидкости, помещенной даже в самый прочный автоклав, при нагревании превысит собственный его объем, взрыв (гидравлический удар) неизбежен. Опасности автоклавов этим не ограничиваются. В дополнение к давлению угрозу представляют реакционноспособные, часто горючие газы, пиррофорные катализаторы. Словом, не странно, что работающие с автоклавами проходят специальный инструктаж.

16. Это самая коварная разновидность взрывов. Среди них преобладают такие, при которых неучтенный, побочный процесс приводит к постепенному росту давления. Сосуд, много дней или месяцев не внушавший никаких опасений, внезапно взрывается. Для имитации светло-желтого препарата к выставке была приготовлена смесь ярко окрашенного индикатора — 2,4-динитрофенола с разбавителем — мелом. Через несколько дней демонстрационный сосуд взорвался. Причина — постепенное выделение углекислого газа при реакции достаточно сильной кислоты (динитрофенола) с карбонатом кальция.

Риск подобного взрыва тем больше, чем меньше свободного пространства в сосуде.

Чаще всего повышение давления происходит из-за саморазложения вещества. Так, например, при хранении кристаллогидратов солей металлов в низших степенях окисления может происходить постепенное выделение водорода из кристаллизационной воды. Многие фоточувствительные вещества при освещении выделяют газы. Опасны при хранении и инициаторы полимеризации.

Эпизодически использовавшийся алюмогидрид лития, во избежание гидролиза, хранился в запаянных ампулах. Через несколько месяцев одна из ампул взорвалась с самовоспламенением содержимого, что привело к ожогу лица одного из сотрудников и небольшому пожару. Взрыв произошел из-за саморазложения препарата или реакции со следовыми количествами воды. В ампуле объемом 20 мл давление, превышающее 2 атм, возникает при реакции гидридов всего с

0,18 г воды. Такое количество, вероятно, может быть сорбировано стенками сосуда или содержаться в газовой фазе при запаивании.

На другой день после происшествия все ампулы с алюмогидридом были вскрыты. Во всех оказалось повышенное давление, однако обошлось без самовоспламенения.

Случается, хотя и гораздо реже, что причиной взрыва становится не рост, а постепенное понижение давления. Как правило, растворение или химическое связывание газов легко предвидеть и взять прочный испытанный сосуд. Тем не менее описано немало случаев, когда взрывы случались при изготовлении хлорной воды, при известном демонстрационном опыте «фонтан», когда вакуум в колбе создается за счет растворения аммиака или хлористого водорода в воде.

2а. Взрывы такого типа тоже не очень часты. Самая распространенная их причина — контакт летучей жидкости с сильно разогретым предметом, вызывающим мгновенное испарение.

Эффект подобного рода возникает, когда значительное количество расплавленного металла попадает в воду. В первый момент сильного испарения нет (возникает паровая подушка). Но затем вода, вскипая, с силой разбрасывается, захватывая с собой и раскаленный металл.

Другой возможный «сценарий» — засасывание воды из водоструйного насоса, работающего без положенной ему предохранительной склянки, в сильно разогретое пространство — перегонную колбу или сосуд, в котором что-либо высушивается в вакууме при высокой температуре.

Энергичное встряхивание делительной воронки вызывает быстрое испарение летучего растворителя. Если не помочь воронке «испустить дух», открыв кран после одного-двух встряхиваний, то и в этом случае возможен взрыв.

2б. Если энергия взрывов, о которых сказано ранее, ограничивалась пределом, задаваемым прочностью сосуда, то здесь такого предела нет. Во взрыв переходит вся высвобождающаяся энергия, и его сила напрямую зависит от количества вещества. Чем его больше, тем строже должны быть меры предосторожности.

О них чаще всего забывают, имея дело с «невидимыми и неосязаемыми субстанциями» — газами. Здесь главная заповедь — предварительная проба на взрывчатость, которая может еще называться пробой на чистоту или на полноту вытеснения. Она должна проводиться во всех случаях,

когда газ, содержащий окислитель или восстановитель, будет нагреваться, или когда существует возможность его контакта с пламенем или искрой. Пробу ни в коем случае не проводят со всем объемом газа, а лишь с небольшой его частью — 10—15 мл. Выстрел или свист указывают на опасность. Доводы типа «состав газа мне известен наверняка» не должны приниматься в расчет. Вот два типичных примера, показывающих, что такой довод несостоятелен.

Сосуд, заполненный кислородом, был оставлен без присмотра, отводная резиновая трубка нагрелась посторонней горелкой и за счет крекинга дала горючие газы, попавшие в кислород. При внесении тлеющей лучины произошел взрыв. Экспериментатор погиб.

Преподаватель показывал ученикам опыты с ацетиленом, содержащимся в газометре. К моменту его призыва на военную службу газ был полностью израсходован, а газометр остался, заполненный водой. Его преемник, не сменив воду в газометре, за день до занятия заполнил его кислородом. Растворенный в воде ацетилен успел продиффундировать в кислород, образовав взрывчатую смесь. Пострадали учитель и несколько школьников.

Горючие низкокипящие жидкости, испаряясь (особенно в замкнутом объеме), также способны давать с воздухом взрывчатые смеси. Описано множество случаев, когда взрывались при контакте с огнем или искрой емкости из-под растворителей, бочки с остатками краски и тому подобные объекты. Попытка быстро высушить какой-либо сосуд спиртом и эфиром также приводит к образованию в нем взрывчатой смеси.

Пыль горючих веществ (она часто образуется при их измельчении) в смеси с воздухом или кислородом также способна к взрыву. Для угольной пыли он случается при местном нагреве до 800°C, для мучной — 600°, для сахарной — 460°. В лаборатории, впрочем, вероятность таких происшествий невелика.

При повышенном давлении в свойствах горючих смесей происходит как бы качественный скачок. Они уже просто не могут существовать и взрываются. Иллюстрация — работа дизельного двигателя. Можно вспомнить бурное самовоспламенение органических веществ при высоком давлении кислорода (вот почему категорически запрещается смазывать редукторы кислородных баллонов, помещать в них горючие прокладки).

Следующая ступень концентрирования окислителя — жидкое состояние. Жидкий кислород или двуокись азота, пропитывая органические вещества, дают настоящую

взрывчатку. Если же вспомнить, что жидкий азот по мере хранения обогащается кислородом, то легко понять, что и эта, казалось бы, абсолютно инертная жидкость, может стать причиной пожара или взрыва.

Переход к сжатым, а затем к сжиженным газам привел нас постепенно к жидким и твердым взрывчатым веществам. Их чувствительность может различаться в широчайших пределах: если современные бризантные ВВ «срабатывают» только от детонатора, то иодистому азоту может быть достаточно звука скрипичной струны.

К сожалению, невозможно дать какие-то общие правила, предсказывающие взрывчатость. Важный «диагностический» признак — нулевой кислородный баланс: кислорода, содержащегося в молекуле или в смеси, как раз хватает на превращение наличного углерода в углекислый газ, а водорода — в воду. Типичный пример — динитрат этиленгликоля (нитрогликоль) $C_2H_4N_2O_6$, при разложении целиком переходящий в CO_2 , H_2O и N_2 .

При попытке оттянуть на стеклодувной горелке горлышко колбы, содержащей 120 г оксалата серебра $Ag_2C_2O_4$, произошел взрыв, который привел к разрыву барабанной перепонки у химика, производившего работу.

Соблюдение кислородного баланса — прямое указание на необходимость осторожности.

Взрывоопасность смеси почти всегда определяется одновременным наличием в ней окислителя и восстановителя. Существенное влияние оказывает также соотношение компонентов.

27 мая 1920 года в университете города Мюнстера произошел страшный взрыв во время демонстрации опытов при высокой температуре. Пользовались горелкой, работающей на смеси тетранитрометана с толуолом. Десять студентов было убито и свыше 20 — ранено. Причина: при переписывании рецепта количества тетранитрометана и толуола были по ошибке проставлены в граммах, а не в миллилитрах. При значительной разнице в плотности обоих веществ вместо смеси, спокойно горящей очень жарким пламенем, получилась мощная бризантная взрывчатка.

Три главных фактора могут приводить к взрыву твердых или жидких ВВ: механически неучитываемое обращение, нагревание и нестабильность при хранении.

Операция, наиболее часто приводящая к несчастью, — растирание в ступке. Если взрыв разрушает ее, осколки усугубляют эффект. И хотя общеизвестно правило, которое категорически запрещает растирать в ступке взрывоопасные вещества или

смеси окислителей с восстановителями, нарушения его с непостижимым постоянством повторяются, причиняя все новые и новые беды.

Учащийся средней школы с химическим уклоном растирал в ступке сравнительно крупные кристаллы перманганата калия с порошком алюминия. Взрыв, сопровождавшийся яркой вспышкой, на этот раз привел лишь к ожогу роговицы. В литературе, однако, описано множество случаев с гораздо более тяжелыми последствиями.

Для взрыва многих соединений или смесей не требуется даже растирания, достаточно щелчка или прикосновения. Обратим особое внимание на гремучее серебро и смеси, содержащие хлораты. Первое из указанных соединений образуется при хранении часто употребляемого (даже в школах!) реактива — аммиачного раствора оксида серебра. Взрывы его происходят иногда без видимых причин. Смеси, содержащие хлораты (особенно часто — бертолетову соль), применяются для демонстрационных опытов, в пиротехнике. Одна из этих смесей, KClO_3 — красный фосфор, должно быть, причина наибольшего количества бед. Свойства смеси — не секрет для юных химиков, вещества сравнительно доступны. Взял на кончике ножа одного и другого — и лишился нескольких пальцев или глаза*. Еще большей чувствительностью — вплоть до самопроизвольного взрыва — обладает хлорат аммония. Необходимо внимательно следить, чтобы он не мог образоваться в приготавливаемых смесях (чаще всего пиротехнических) в результате реакции обмена. Стоит напомнить, что если все-таки возникла необходимость приготовить смесь окислителя и восстановителя (при условии, что это вообще возможно), то следует орудовать гусиным пером или несколько раз осторожно пересыпать смесь с одного листа бумаги на другой. Глаза и лицо должны быть защищены.

Нагревание провоцирует взрыв чаще всего по недосмотру. Упаривание раствора, приводящее к выделению твердой фазы, на плитке или слишком горячей бане, запаивание вещества в ампулу, попытка высушить при слишком высокой температуре — все это возможные причины взрыва.

* Дорогие юные химики! Я знаю, что мне не удастся отговорить вас, но знайте, по крайней мере, что этой смеси, чтобы иметь гарантии безопасности, нельзя брать больше, чем спичечная головка. Смесь очень чувствительна, особенно если фосфор сухой (отмыт от поверхностного слоя кислот). Если же он влажный или взят в избытке, то куски его разлетаются в разные стороны, причиняя плохо заживающие ожоги.

Постепенное возрастание скорости разложения при хранении, приводящее к взрыву, — не редкость для многих эндотермических соединений. Не слишком известный, но показательный пример — пироксилин (нитровата), плохо отмытый от следов кислот. При хранении начинают выделяться оксиды азота, препарат увлажняется с поверхности, затем происходит вспышка или, в замкнутом пространстве, взрыв. Такими же свойствами обладают некоторые перекисные соединения.

В одном из американских университетов проводились демонстрационные опыты с перекисью ацетона. Запас препарата (2 или 3 г) был оставлен в вытяжном шкафу на несколько дней. Химик, приподнявший дверцы шкафа, стал свидетелем самопроизвольного взрыва, вызванного, возможно, испарениями других веществ, находившихся там же.

Считается, что влажное вещество не способно к взрыву. Однако нужно иметь в виду, что это правило не универсально. Азид ртути, скажем, взрывается от легкого прикосновения даже под слоем воды. Опаснее, однако, другое — притупленная бдительность. По прошествии нескольких дней спасительная вода может испариться, а опасность — усилиться благодаря внезапности.

В заключение несколько самых важных и простых правил.

1. Вероятность поражения осколками или взрывной волной падает примерно пропорционально квадрату расстояния. Держитесь подальше!

2. Вся откачиваемая аппаратура должна предварительно испытываться с должными мерами предосторожности: оборачивание в полотенце или халат защитит вас от осколков.

3. При работе с газами обязательна проба на взрывчатость с небольшим объемом. Взрыв или свист указывают на опасность.

4. Не растирайте в ступке взрывоопасные вещества или смеси окислителей с восстановителями.

5. При любой опасности взрыва защищайте глаза. Защитные очки или маска — признак опытного экспериментатора, они вызывают уважение.

От редакции. Техника безопасности строится на учете многолетнего опыта, она, в сущности, представляет собой каталог неприятностей, случившихся в разное время в разных лабораториях. Все ли события такого рода становятся достоянием ее анналов? Видимо, нет. Поэтому приглашаем читателей делиться опытом с коллегами, присылать в редакцию рассказы, о случаях, повторение которых может угрожать здоровью исследователей. Редакция учредит для публикаций такого рода специальную рубрику.



Физические факторы исторического процесса

А. Л. ЧИЖЕВСКИЙ

II. О СООТНОШЕНИИ МЕЖДУ ПЕРИОДИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬЮ СОЛНЦА И СИНХРОНИЧНОЙ ЕЙ ПЕРИОДИЧНОСТЬЮ КОЛЕБАНИЙ ВСЕМИРНО-ИСТОРИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА

Еще датский астроном XVIII века Христиан Горребоу (Norrebow, 1718—1776) писал о том, что наблюдение за солнцедетельностью приведет к открытию периода пятен и «только тогда наступит время исследовать, каким образом солнечные пятна влияют на тела, управляемые и освещаемые солнцем». По всему вероятно, уже и в то время возникали предположения и догадки о том, что солнечные пятна не могут не оказывать на жизнь солнечного мира каких-либо воздействий.

В прошлом веке появились указания на соотношения между периодической деятельностью солнца и некоторыми явлениями в органической природе земли.

Не лишено интереса одно сопоставление, сделанное сэром Вильямом Гершелем (Sir W. Herchel, 1738—1822). Он пытался установить связь неурожайных годов и цены хлеба с периодом солнечных пятен, а Фергюсон (Fergusson) исследовал вопрос о колебаниях урожайности в Индии. Помимо цен на хлеб, цена на вино во Франции, как показал статистический подсчет, также находится в связи с периодом солнечных пятен. Так, в годы минимумов цена на вино выше средней, в годы максимумов — ниже. Известный английский экономист Джевонс (W. S. Jevons, 1835—1882), разносторонне образованный, как философски, так и естественнонаучно, — не боясь прослыть оригиналом, указал еще в то время на связь явлений, которые с первого взгляда могут показаться принадлежащими к вполне различным отраслям знания: в труде «Commercial Crises and Sun-spots» (1878) он изложил свою теорию о связи между промышленными кризисами и периодическим ходом солнцедетельности.

Продолжение. Начало в № 1.

Действительно, если метеорологические условия стоят в какой-либо зависимости от деятельности солнца, то, отражаясь на урожаях, они могут вызвать известные экономические и финансовые кризисы. Эти последние должны повлиять на течение мирового товарообмена, который, таким образом, ставится в связь с космическими явлениями.

Затем появились беглые указания на связь, существующую между посещениями азиатской холеры и усилением активности солнца, между добычей трески у берегов Скандинавии и пятнообразовательным процессом. Пытались установить связь между периодами максимумов и минимумов солнечных пятен и массовыми появлениями саранчи, считая эти периоды в 11 лет (Körpen). Фламарион (Flammarion), основываясь на 30-летних наблюдениях, отметил, что время цветения каштанов (Париж) обнаруживает ясную периодичность, равную периоду солнечной деятельности. Французский астроном аббат Ф. Морэ (Tomas Moreux в Bourges) показал, что влияние солнечных пятен отражается, помимо мирового урожая хлебов, еще на урожае винограда, времени цветения сирени во Франции и прилете ласточек. Кривые Морэ прекрасно иллюстрируют совпадения этих явлений.

В 1918 г. директором Steward Observatory американским ученым Дёгласом (A. E. Douglass) в Аризоне (С.-А. Соедин. Штаты) было опубликовано исследование, которое установило, что толщина годовых слоев старых деревьев (напр., 1000-летн. деревьев Sequoia и др. в Ю. Калифорнии) находится в прямой зависимости от колебаний солнечной деятельности. Исследования этого ученого коснулись глубокого исторического времени.

В таком положении находился вопрос о зависимости между различными состояниями солнцедетельности и проявлениями органической жизни на земле, когда мы, наблюдая за пятнообразовательной деятельностью солнца в летние месяцы 1915 года, обнаружили следующий факт: некоторые периоды усиления солнцедетельности совпадали с разрыванием и усилением военных событий на многих фронтах мировой войны.

Несколько позже Морэ (Moreux) в статье своей «Солнце и мы» писал, что им замечено следующее любопытное явление, а именно: всемирные выставки, напр., выставки в Париже в 1867, 1878, 1889, и 1900 гг. и в Генте в 1910 г. совпали с минимумами солнцедетельности, а некоторые войны и походы за несколько десятилетий — с ее максимумами. Данный вопрос в последнее время привлек внимание некоторых исследователей.

В России Д. О. Святский (ПБ.), 1917—18 гг., собрал небольшой, но интересный

материал, касающийся того же вопроса, и опубликовал две заметки в редактируемом им журнале.

Академик В. М. Бехтерев в обширном труде «Коллективная рефлексология», говоря о связи между деятельностью человека и внешнею природою и устанавливая «закон зависимых отношений», коснулся этого любопытного вопроса и указал на то, что «зависимые отношения в социальной среде не замыкаются в круг одной лишь окружающей природы нашей земли, но имеют значительно более широкую пространственность, простирающуюся во глубь вселенной с ее неиссякаемым количеством притекающей к нам мировой энергии.

Было ли констатированное нами в 1915 году явление соответствия простому случайностью или же действительно существовала какая-либо зависимость между явлениями на солнце и военными событиями на земле, но, заинтересовавшись этими странными совпадениями, мы еще тогда сделали первую попытку найти им то или иное объяснение. Полагая исходным пунктом развития всякого события в человеческих обществах центры высшей нервной деятельности, мы прежде всего остановились на вопросе о том, какое влияние может оказывать пятнообразование на поведение человека, который, несмотря на стратегические, дипломатические и пр. тормозы, стремится усилить свою военную или общественную деятельность одновременно с усилением деятельности высшего светила. Затем, пользуясь астрономическими данными о солнце и хронологией истории, можно легко было убедиться в замечательных совпадениях некоторых важнейших событий в жизни человечества за последние 300 лет с максимумами активности солнца. <...>

Наблюдения за солнцем, учет числа пятен ведутся с 1610 года, со времени открытия их Галилеем (Galileo Galilei, 1564—1642), Фабрициусом (Johann Fabricius, 1587—1615) и патером Шейнером (Christoph Scheiner, 1575—1650). Первое время эти наблюдения были не точны, носили случайный характер, телескопы были плохи, наблюдателей было сравнительно немного. (В Англии солнце наблюдали 6 лиц, в Германии 5, во Франции 4, в Голландии 1.)

Лишь за небольшой промежуток времени, с тех пор как были установлены методы наблюдений и расширена сеть наблюдательных пунктов, мы имеем надежный материал о работе солнца. Но и периоды первых наблюдений, данные о которых были тщательно собраны Рудольфом Вольфом (R. Wolf, 1816—1893) в его «*Sonnenfleckenliteratur*» (1856) предоставили возможность наметить

даты максимумов и минимумов пятнообразовательной деятельности, которая уже с 1749 года дана Вольфом и затем обработана и продолжена по сие время А. Вольфером (A. Wolfer) в таблицах и графиках. (Опублик. в «*Astronomische Mitteilungen*», Zürich).

Что же касается эпох, стоящих от нас далее 1610 года, то астрономия, кроме некоторых случайных указаний, не имела никакого материала для суждения о распределении в них циклов солнцедельности. Только некоторые сведения из древнекитайских (Chinese Annals), арабских, русских и армянских летописей, а также из западноевропейских городских хроник и анналов (Chroniken der deutschen Städte), частью собранных нами, частью по уже готовым данным (de-Mairan, Arago, Hiragama, Святский), помогли наметить приблизительные эпохи максимальных напряжений активности солнца за период времени с первого китайского наблюдения в 188 г. до Р. Хр. до указанного выше срока со значительными пропусками, достигающими иногда нескольких десятилетий.

Эти сведения касались, главным образом, некоторых метеорологических и оптических явлений, развивающихся в атмосфере обычно в периоды максимальной деятельности солнца. Иногда встречались также и прямые указания на размеры, форму и количество пятен, наблюдаемых, конечно, невооруженным глазом. Все эти данные не отличались точностью и потому требовали внимательного изучения, проверки и тщательной систематизации.

Уже первые шаги в этом направлении открыли нам поистине изумительную картину: колебания исторического процесса оказались одновременными с колебаниями физико-химических процессов в солнце.

Дальнейшие работы показали, что хотя историческая жизнь человечества не утикает ни на минуту и постоянно вспыхивает то в одном, то в другом участке земли — в моменты максимумов солнцедельности она получает почти полное развитие по всей поверхности планеты <...>.

Главное внимание было нами обращено на даты возникновения исторических событий, т. е. даты первых подъемов человеческих масс во имя достижения той или иной цели.

Окончательный вывод получился после долгой работы в итоге детального статистического исследования истории большинства государств и народов, населявших все пять континентов земного шара и известных науке, начиная с 500 г. до Р. Хр. и кончая 1914 г., т. е. за 2414 лет. <...>

Эта работа позволила на основании количественных отношений констатировать нижеследующие основные положения, характери-

зующие течение всемирно-исторического процесса:

1. На различных континентах земли, в различных странах, у различных народов, зависящих или не зависящих один от другого в политическом или экономическом отношении, а равно и по отношению к занимаемой территории, главные моменты их исторической жизни, сопряженные с движением большинства масс, стремятся быть синхроничными; количество протекающих одновременно в различных участках земли исторических событий с приближением к максимуму солнечной деятельности постепенно увеличивается, достигая наибольшего числа в эпохи максимумов, и уменьшается с приближением к минимуму.

Это позволяет считать каждый цикл исторических событий всемирно-исторического процесса — всеобщим.

2. В каждом столетии всеобщий цикл исторических событий повторяется ровно 9 раз. На всем протяжении всемирной истории человечества, начиная с 500 г. до Р. Хр. и по сие время в каждом веке нами обнаружено по 9 отчетливо обрисовывающихся концентраций начальных моментов исторических событий.

Таким образом, можно считать, что каждый цикл всеобщей исторической, военной или общественной деятельности человечества равен в среднем арифметическом 11 годам.

3. Эпохи концентраций исторических событий разделены между собой эпохами, в течение которых количество вновь возникающих исторических событий падает до минимума.

4. Эпохи концентраций исторических событий совпадают с эпохами максимумов солнечной деятельности; эпохи разряжений совпадают с эпохами минимумов.

За время с 1610 г. последние положения нужно считать установленными вполне, ввиду значительного количества исторических данных, а затем и точности наблюдений за солнечной деятельностью.

5. Более или менее длительные исторические события, продолжающиеся в течение нескольких лет и получающие решительное проявление в эпоху максимума солнечной деятельности, а также сопутствующая этим событиям эволюция идеологий, массовых настроений и пр., протекают по всеобщему историческому циклу, претерпевая следующие ясно обнаруживаемые этапы:

- I. период минимальной возбудимости;
- II. период нарастания возбудимости;
- III. период максимальной возбудимости;
- IV. период падения возбудимости.

Эти четыре этапа (назовем их периодами) стремятся быть вполне одновременными с

соответствующими им эпохами солнечной деятельности: минимумом пятен, нарастанием максимума, максимумом и убыванием максимума с переходом в минимум.

Как известно, переход от минимума к максимуму солнечной деятельности совершается несколько скорее, чем переход от максимума к минимуму, т. е. пятнообразование возрастает быстрее, чем угасает.

На основании соображений, изложенных в п. 5, мы нашли возможным каждый исторический цикл, синхроничный солнечному циклу, разделить на 4 периода, причем приняли:

I. период минимальной возбудимости равным 3 годам;

II. период нарастания возбудимости равным 2 годам;

III. период максимальной возбудимости равным 3 годам;

IV. период падения возбудимости равным 3 годам.

Произведенный нами за 500 лет (с XV по XX в. в.) по указанному ранее методу статистический учет событий всемирной истории показал распределение их по 4 периодам цикла, а именно:

в I периоде цикла (3 года) имеют начало 5 % всех исторических событий;

в II периоде цикла (2 года) имеют начало 20 % всех исторических событий;

в III периоде цикла (3 года) имеют начало 60 % всех исторических событий;

в IV периоде цикла (3 года) имеют начало 15 % всех исторических событий...

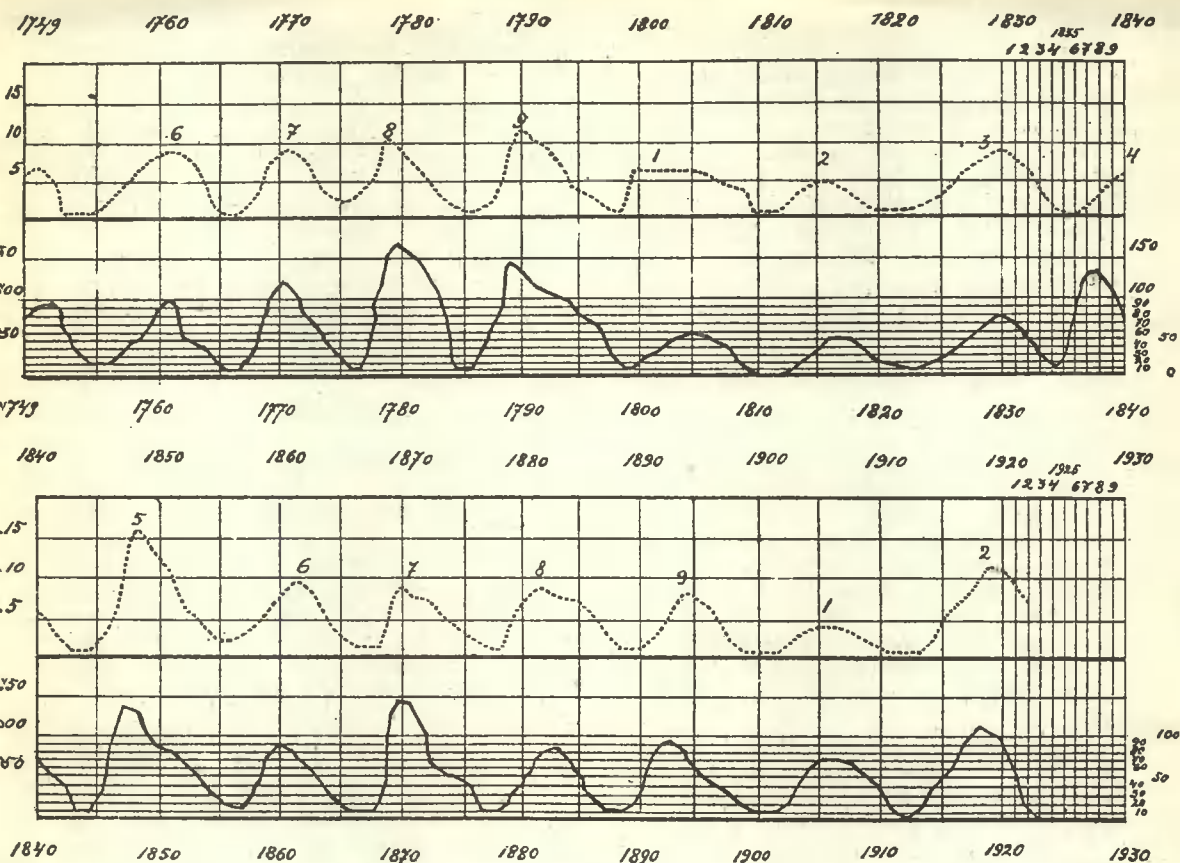
Возникшую на основе этих соображений новую отрасль знания мы называем историометрией*. За первую и основную измерительную единицу отсчета исторического времени принимается один цикл солнечной деятельности, равный в ср. ариф. 11 годам.

Эта единица отсчета исторического времени называется историометрическим циклом, по нашей терминологии. На основании некоторых данных мы можем сделать допущение о существовании и других (кратных основному) периодов в исторической жизни человечества. {...}.

Каждый историометрический цикл, подобно циклу пятнообразовательной деятельности солнца, имеет момент максимального напряжения, когда события в среде человечества разражаются повсеместно и интенсивно.

Некоторая неточность вышеуказанных совпадений означает лишь недостаточность до телескопических наблюдений и отчасти неполноту сведений об исторических событиях. Это вполне устраняется за последние четыре столетия, когда наша кривая (см. фиг.) вполне

* Измерение исторического времени посредством физических единиц.



Параллелизм кривых: пятнообразовательной деятельности солнца (нижняя кривая) и всемирной военно-политической активности человечества (верхняя кривая) с 1749 г. по сие время

не совпадает со средней кривой активности солнца.

Кривые, представленные на фиг. за период времени с 1749 по 1922 гг., служат лучшим тому доказательством. Здесь наблюдается почти полная прямолинейность совпадения кривых и равная величина соответствующих ординат.

Что же касается периода древней истории и отчасти средневековья, то (...) и в эти эпохи мы замечаем в каждом столетии ровно 9 отчетливо обрисовывающихся концентраций событий всеобщей истории и моменты максимальных напряжений человеческой деятельности. В итоге всего вышеизложенного необходимо допустить, что колебания исторического процесса в древности были также крепко связаны с колебаниями пятнообразовательной деятельности солнца и подчинены той же закономерности соотношения.

III. СОЦИАЛЬНО-ПСИХОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПОЛНОГО ЦИКЛА

⟨...⟩ Синтезируя собранный материал, мы получили для каждого периода историометрического цикла следующие, кратко излагаемые здесь характеристики,—своего рода идеал формы, лежащей в основе каждого историометрического цикла, освобожденного от разнообразных случайностей и поверхностных явлений временного или местного значения.

I. ПЕРВЫЙ ПЕРИОД ИСТОРИОМЕТРИЧЕСКОГО ЦИКЛА (период минимальной возбудимости)

Характерные черты этого периода следующие: разрозненность масс, индифферентизм масс к вопросам политическим и военным, миролюбивое настроение масс, уступчивость, терпимость и т. д.

Появление этих психологических признаков у исторически действующих масс человечества в первый период цикла сопровождается обычно отсутствием желания какой бы то ни было борьбы за идею или право, а потому влечет за собой легкую капитуляцию,

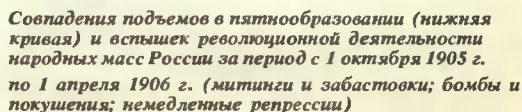
(...) В мемуарах современников и в исторических исследованиях этот период отмечается общим миролюбивым настроением, нежеланием вступать в какие-либо споры, концом военных действий и торжеством принципа невмешательства во многих областях международной и национальной военно-политической жизни. Эти факты историки пытаются объяснить истощением нравственных и физических сил, психическою усталостью после пережитых волнений, разладом государственного единства, прекращением влияния ранее объединяющей причины, неспособностью, падением или уходом вождей, потерявших доверие масс и власть над ними, и т. д.

II. ВТОРОЙ ПЕРИОД ИСТОРИОМЕТРИЧЕСКОГО ЦИКЛА (период нарастания возбудимости)

* Персеверация — упорное возобновление у человека какого-либо психического образа или состояния. (Примеч. ред.)

Значение этого периода заключается в том, что он полагает основу дальнейшему развитию исторических событий на протяжении данного цикла в данном человеческом сообществе и отчасти даже предвещает их ход в период максимальной возбудимости.

В течение второго периода следует различать три главных фазы в порядке постепенного



го их развития: 1) возникновение в массах идей; 2) группировка идей и 3) выявление одной основной идеи в массах данного человеческого сообщества к начальному моменту III периода. <...>

Все три фазы второго периода развиваются иногда вполне механически, без организуемого участия действующих индивидов, чем подготовляются совершенно неожиданные эффекты массового единства к приближающемуся началу III периода историометрического цикла — периоду максимальной возбудимости. Таким образом, назревает необходимость разрешения в первую очередь первого основного вопроса, волнующего массы в человеческом сообществе.

III. ТРЕТИЙ ПЕРИОД ИСТОРИОМЕТРИЧЕСКОГО ЦИКЛА

(период максимальной возбудимости)

Это главный этап развития каждого цикла, разрешающий всемирно-исторические проблемы человечества и основополагающий новые исторические эпохи. Он побуждает человечество к величайшим безумствам и величайшим благодеяниям: он воплощает идеи в жизнь путем пролития крови и лязга железа. Если бы мы пожелали дать сравнительно-историческую характеристику этого периода, нам пришлось бы повторить главнейшие события всемирной истории: все они, как показали произведенные сопоставления деятельности солнца и человека, происходили в эпохи напряжения активности первого. В этом периоде имели место величайшие революции и величайшие столкновения народов, начинавшие новые эры в жизни человечества и оправдывавшие этим страшную формулу Гераклита Темного: «*Polemos panton esti pater kai basileus*» — Война отец и царь всего. Параллелизм деятельности двух удаленных одно от другого веществ — солнечной и мозговой материи — с особенной яркостью и наглядностью проявляется именно в течение данного периода. <...>

Никогда влияние вождя, полководцев, ораторов, прессы и пр. не достигает такой огромной силы, как в период максимального напряжения пятнообразовательной деятельности солнца. В этот период иногда бывает достаточно одного вовемя сказанного слова или одного жеста, чтобы двинуть целые армии и народные массы. Одно мановение вождя увлекает под знамена разнородные национальности, входящие в состав государства, противоречащие партии, составляющие сообщество. В эту эпоху слово вождя — крылатое слово — делает изумительное дело: его слушают, ему повинуются, а между тем, целые потоки увещаний, раздававшиеся в период минимума на каждом шагу, не могли

привести к желанному результату. Теперь даже имя вождя, произнесенное вслух, вызывает могучий подъем воодушевления. Массы идут за вождем слепо, не рассуждая, увлеченные омутом острого возбуждения и экстаза. <...>

В период максимальной возбудимости иногда бывает достаточно малейшего повода, чтобы массы воспламенились, подняли восстание или двинулись на войну. Даже один слух, пущенный в обращение массам, может повлечь всеобщее волнение и мятеж. <...>

Записки современников свидетельствуют о поразительной скорости распространения народных восстаний и массовых движений вообще, имевших место в период максимальной возбудимости. Вот, например, несколько описаний скорости распространения восстаний, почерпнутые из разных источников: восстание охватило страну с необычайной быстротой; в несколько дней были подняты на нрги огромные области; к восставшим присоединялось все население, как по мановению магического жезла; мятеж распространился по государству с быстротой урагана; восстание вспыхнуло почти одновременно в разных частях страны. <...>

Это влечет за собою различные явления, свойственные всякой борьбе, и массовые движения обычно претерпевают аномальные уклонения. Иногда разгар борьбы вскрывает всю обширную область человеческого безумия, неуравновешенности и страсти. Стихийные насилия, ожесточение, остервенение, эпилептическое иступление, жажда мщения, эпидемия убийств, паник, погромов, опустошительных набегов, отчаянных битв, массовых истреблений, кровавых бань, а также мятежи, бунтарства, сопряженные с проявлением фанатизма и героизма, — достигают своего апогея. <...>

Таким образом готовится почва для решения вопросов всемирно-исторического характера — та почва, на которой воздвигаются системы человеческих сообществ. Здесь происходят события, едва ли имеющие равных себе в прочих периодах историометрического цикла. Мы констатируем факт, что величайшие революции, войны и прочие массовые движения, созидавшие системы государств, полагавшие начало поворотным пунктам истории и колебавшие жизнь человечества на территориях целых материков, стремятся совпадать с эпохой максимального напряжения солнцедетельности и развить наивысшую интенсивность в моменты его наивысших напряжений. <...>

Иллюстраций вышеизложенного могут послужить несколько примеров из огромного числа совпадений солнечной и человеческой

активности, встречающихся на протяжении всемирной истории. <...>

Поворотные пункты всемирной истории:

1492 — падение мусульманского ига в Испании; открытие Америки; начало новой истории.

1789 — Великая Французская революция; начало новейшей истории.

1917 — Революция в России, имеющая всемирно-историческое значение. <...>

Крестовые походы:

1094—96—I крестовый поход

1147— II крестовый поход

1187— III крестовый поход

1194— IV крестовый поход

1212 — крестовый поход детей

1224— V крестовый поход

1270—VII крестовый поход

VI крестовый поход, начавшийся в 1248 г. (минимум) был совершен не массами, а Людовиком IX с небольшим количеством войск.

<...> Такие выдающиеся лица древности, как Мильтиад, Фемистокл, Кимон, Перикл, Лизандр, Пелопид, Эпаминонд, Ганнибал, Марий, Сулла, Спартак, Катилина, Верцингеторикс, Цезарь, Германик, Цивилис и многие другие впервые появились на арене общественной жизни или впервые приобрели общественное значение в эпохи максимумов пятнообразовательной деятельности солнца. <...>

Расположив даты замечательнейших битв древности за 5 веков по столетиям и десятилетиям, легко усмотреть две бросающиеся в глаза закономерности, которые наблюдаются в распределении данных событий во времени. Первая из них заключается в изумительном совпадении цифр, стоящих на месте единиц и десятков любой исторической даты одного столетия, с цифрами, стоящими на месте соответствующих единиц и десятков в исторической дате другого столетия или через одно-два-три столетия. Например: <...> 375—476 (101 г.) — главные волны великого переселения народов; 1380—1480 (100 л.) — главные этапы свержения татарского ига. <...>

Таким образом, по эпохам максимумов, от максимума до максимума, а иногда и через несколько максимумов, колеблется историческая жизнь народов, следуя директивам космического фактора. <...>

В том же соотношении с деятельностью солнца находятся и все прочие массовые явления, имеющие место в человеческих сообществах, а именно:

1) Образование религиозных, военных, политических, художественных, торговых

корпораций, ассоциаций, союзов, лиг, товариществ и пр. Например:

Союз Ломбардских городов

1167 (maximum солнцедая.)

Союз Ганзейских городов

1241 (maximum солнцедая.)

Союз Швейцарских городов

1352 (maximum солнцедая.)

Союз Швабских городов

1381 (maximum солнцедая.)

Камбрейская лига

1508 (maximum солнцедая.)

Ратисбонская лига

1524 (maximum солнцедая.)

Шмалькальденская лига

1530 (maximum солнцедая.)

Лига священного единения

1576 (maximum солнцедая.)

Максимальная активность Лиги священного единения

1587—88 (maximum солнцедая.)

Аугсбургская лига

1686 (maximum солнцедая.)

2) Распространение различных учений — политических, религиозных и пр.; распространение ересей, религиозных смут, паломничества, политических заговоров подчинены той же закономерности. Так, например, социальные теории распространялись, главным образом, в периоды максимальной возбудимости: женеvские и лионские анархисты — 1880—82 гг., парижские и лютыхские анархисты — 1892. <...>

3) Локализация возбуждения на различных идеях, а также на увеселениях, зрелищах и пр. Например, идеи всех 8 крестовых походов без исключения получили свое начало и особенно интенсивно распространялись в периоды максимального напряжения деятельности солнца. <...>

4) Массовые болезненные проявления нервно-психической деятельности человека развиваются, главным образом, в эпохи напряжения пятнообразования. Например:

1374 г.— Виттова пляска;

1500 г.— Увертетская психическая эпидемия;

1630 г.— психическая эпидемия в Мадриде;

1642 г.— психическая эпидемия в Лувве;

1728 г.

1738 г.— Сен-Медарская психическая эпидемия.

5) Нельзя также не отметить того факта, что патологические эпидемии и пандемии чрезвычайно часто совпадают с периодом максимума.

Остановим наше внимание на развитии эпидемий холеры. <...>

Французский путешественник Sonnerat описал опустошительную эпидемию холеры в Индии, где она в течение трех лет, с 1768 г.

по 1771 г., унесла около 60 000 жертв. Увеличение солнечной деятельности отмечено Штаудахером (Jean Caspard Staudacher) в Нюрнберге и другими наблюдателями в 1769 г., т. е. точно в период распространения холеры в Индии. Несомненны данные о значительных эпидемиях холеры на Коромандельском берегу в 1774—1780 гг. Maximum солнечной деятельности отнесен к 1778 году. Известна эпидемия в Транквебаре, Мадрасе и пр. местах Индии в 1787—1790 гг. Maximum пятнообразования отмечен астрономами в 1788 году. <...>

Сильнейшие эпидемии инфекционных болезней, как показали произведенные сопоставления, также очень часто совпадают с максимумами активности солнца.

IV. ЧЕТВЕРТЫЙ ПЕРИОД ИСТОРИОМЕТРИЧЕСКОГО ЦИКЛА (период падения возбудимости)

Период падения возбудимости в историко-психологическом отношении не менее интересен, чем предшествовавшие ему периоды. Он может также изобиловать крупными событиями, но обычно в этом периоде лишь завершаются те из них, которые возникли ранее. <...>

Вожди, полководцы, ораторы теряют те силы, которые в предшествовавший период скрывали массы и принуждали их к повиновению. Массы уже с трудом подчиняются внушению.

Вновь возникшие войны или восстания не разгораются, а быстро утихают, заканчиваясь миром на снисходительных условиях. Если годом или двумя ранее и можно было бы поднять восстание, теперь это не удастся и все попытки ни к чему не приводят. Историки часто удивляются тому факту, что элементы противодействия не собираются воедино, как это имело место в жизни страны так недавно, не возмущаются, не поднимаются одновременно во многих местах, а наоборот, медлят, не решаются, действуя своею медлительностью разлагающим образом на все военные или политические союзы. <...>

Вышесказанное в своей сложной совокупности приводит к отказу от недавних притязаний, и требования, которые ранее отстаивались с пеною у рта, сокращаются до минимума.

Наконец общий упадок возбудимости сменяется таким психо-физическим состоянием, которое может быть названо энергацией. Народные собрания и представительства разгоняются без протеста, восстания подавляются с легкостью, войны не разгораются и мирные переговоры механически вызываются депрессивным состоянием масс, чему

зачастую способствует физическое истощение и усталость.

<...> Количество исторических событий и, главное, степень интенсивности их развития стремятся во всех подробностях следовать изменениям кривой солнечной деятельности, но в некоторых периодах историометрического цикла претерпевают значительные отклонения. Так иногда общечеловеческая деятельность достигает своего максимума незадолго до максимума солнечной деятельности и остается на такой же высоте некоторое время и в начале IV периода. Бывает также, что максимум общечеловеческой, военной и политической деятельности наступает не вполне одновременно с солнечным максимумом, а несколько запаздывает. Но если мы начертим среднюю кривую нескольких периодов пятнообразовательной деятельности солнца, то она вполне совпадает с средней кривой нескольких историометрических циклов. Это показывает несомненную связь, существующую между этими двумя явлениями. <...>

Окончив краткий обзор характерных черт каждой части историометрического цикла и установив соотношение между деятельностью солнца и человечества, мы приведем основной морфологический закон историометрии, сформулированный нами следующим образом:

Течение всемирно-исторического процесса составляется из непрерывного ряда циклов, занимающих промежутки времени, равный, в среднем арифметическом, 11 годам, и синхроничных в степени своей активности периодической пятнообразовательной активности солнца.

Окончание в следующем номере

Бысть знамение...

Борисенков Е. П., Пасецкий В. М. Тысячелетняя летопись необычайных явлений природы. — М.: Мысль, 1988.

Засухи, холодные зимы, необычайно длительные дожди, наводнения, торнадо, ураганы, землетрясения, извержения вулканов, эпидемии, голод... Да разве перечислишь все, с чем пришлось столкнуться человечеству за его многовековую историю?

Ровно тысячу лет назад в Западной Европе зима была многоснежной. Из-за дождливой весны многие реки вышли из берегов. Лето было засушливым. В Византии произошло сильное землетрясение, и Константинополь стоял в руинах. А по небу плыла комета. Это лишь одно сообщение из собранного и тщательно систематизированного геофизиком Е. П. Борисенковым и историком В. М. Пасецким богатейшего материала, почерпнутого из древнерус-

ских летописей, хроник и других литературных памятников.

Сопоставляя те или иные источники, исследователи дали не только временные и географические характеристики необычайных природных явлений, но и показали влияние их последствий, порой катастрофических, на экономическую жизнь Русского государства и отдельных земель Древней Руси и сопредельных стран. Хронологические таблицы, составляющие основу книги, представляют собой свод экстремальных явлений, наблюдавшихся в Европе, и охватывают 12 веков от необычайно холодной зимы 736 года в Византии и до засухи в России в 1914 году. В своде даны сведения об ущербе, нанесенном землям и городам России тем или иным явлением. Подсчет, сделанный на основании летописей, производит ошеломляющее впечатление: за десять веков Русь пережила более 350 голодных лет!

Изменения климата во многих случаях были причиной подъема и упадка культур целых наций и государств.

Наиболее широко в книге представлена информация о природных экстремумах середины прошлого века, когда наметились тенденции к потеплению климата.

Казалось бы, сегодня, в век научно-технической революции, зависимость человека от капризов природы и изменений климата должна уменьшиться. В действительности этого не происходит. Даже новейшая техника не в состоянии оградить экономику мира от огромных потерь и потрясений, обусловленных экстремальными природными и прежде всего климатическими явлениями. А их, как мы убеждаемся на недавних примерах, отнюдь не меньше. Такова жизнь.

Изучение многовековой летописи катастроф побудит нас более бережно относиться к такому хрупкому окружающему миру, искать возможность не дать разрушиться уже пошатнувшемуся экологическому равновесию.

Свой фундаментальный труд Е. П. Борисенков и В. М. Пасецкий рассматривают лишь как начальный этап изучения истории климата нашей Родины за прошедшее тысячелетие. Впереди у исследователей большая, поистине необъятная работа по анализу природоведческой информации, содержащейся в документах по истории открытия и освоения Сибири и Дальнего Востока.

Д. С. ШОКИН

Информация

Вниманию предприятий и организаций, заинтересованных в применении особо чувствительных методов и приборов для определения очень малых концентраций газовых примесей

Научно-производственное объединение
«Неорганика»
ПРЕДЛАГАЕТ
заключить договор
на разработку конкретных решений
ваших проблем.

Разработанный нами метод «МояК» позволяет определять, измерять и дозировать примеси металл-

органических (порог чувствительности в мольных долях — 10^{-13} — 10^{-15}); галоидорганических, кремнийорганических соединений и ртути (10^{-11} — 10^{-13}); соединений серы и нитросоединений (10^{-9} — 10^{-15}); углеводородов и углеводов (10^{-8} — 10^{-11}).

Быстродействие измерений — несколько секунд. Линейный диапазон — 5—7 порядков.

С предложениями обращаться по адресу:
144001 Электросталь Московской области,
ул. К. Маркса, д. 4

Телекс: 346323 «Астра». Телефоны для справок:
7-51-05; 7-51-20; 7-51-09.



Интеллигенция и таланты

Ю. А. ФИЛИПЧЕНКО

Юрий Александрович Филипченко, статью которого перепечатывает «Химия и жизнь», родился в 1882 г. и умер в 1930 г. — от менингита и от травмы, что было определяющим, трудно сказать. Он был очень разносторонний ученый. Его докторская диссертация посвящена проблемам биоматерии — использованию методов математики в анализе формы черепа млекопитающих, потом — в строении скелета аборигенных пород домашних животных. Филипченко организовал первую в нашей стране кафедру генетики в Петроградском университете. А курс генетики начал читать еще до революции, в 1913 г.

Выдающийся эволюционист, Филипченко написал несколько интересных трудов, среди которых особо выделяется книга о развитии эволюционной теории XIX века (двадцатые годы были не так уж удалены от прошлого века). Она вышла на русском и немецком языках, в ней впервые были введены понятия макро- и микроэволюции. В отличие от своего ученика Ф. Г. Добржанского и ученика С. С. Четверикова Н. В. Тимофеева-Ресовского, считавших законы эволюции едиными, Филипченко утверждал, что видообразование управляется одними законами — эволюционными, а на более высоких уровнях действуют иные закономерности — макроэволюционные.

В 1921 г. Юрий Александрович организовал в Петрограде Бюро по евгенике, почти одновременно в Москве Н. К. Кольцов основал Русское евгеническое общество и «Русский евгенический журнал».

Бюро по евгенике занималось, в частности, анализом родословных отечественных интеллигентов. Ранним евгеникам казалось, что нужно сохранять гены выдающихся людей. Такой гуманистический подход к сохранению и наследованию таланта — в рамках общего лозунга «интеллигенция, размножайся!» — надо оценивать с позиций науки того времени. Тогда еще не было известно, что гениальность есть неповторимый продукт неповторимой комбинаторики генов и определенной среды, в которой эти гены смогли проявиться, и что основная популяционная ценность человечества заключается в его генетическом разнообразии. А они думали о том, как сохранить уникальность. В том, что это была ошибка, разобрались уже ученики Филипченко и Кольцова. Но в любом случае, никаких расистских и чело-веконенавистнических идей в школах Филипченко и Кольцова не было.

Эти школы, особенно кольцовская, собрали огромный материал по наследованию не только таланта, но и разных заболеваний. Так были заложены основы исследований, которые продолжились в Медико-биологическом институте, — с ним связаны имена таких блестящих ученых, как И. И. Агол, Макс Левин, С. Г. Левит. К сожалению, этот институт был разгромлен, все три ученика погибли в 1937 г.

В 1925 г. Бюро по евгенике преобразовали в Бюро по генетике и евгенике, затем, в 1930 г., в Лабораторию генетики и, наконец, в 1933 г. — в Институт генетики, который возглавил Н. И. Вавилов. Так что нынешний институт общей генетики им. Н. И. Вавилова происходит от Бюро по евгенике, основанного Филипченко.

У Юрия Александровича было несколько ближайших учеников, среди них — два латвийских ученика Я. Я. Лус (Лусис) и Т. К. Лепин (Лепиныйш). Они занимались не только исследованиями по евгенике, но были и активными участниками организованных Филипченко экспедиций по изучению аборигенных пород скота. Экспедиции проходили в Восточном Казахстане, в Семипалатинской области, в Монголии. Был собран ценнейший материал, а учитывая, что все происходило перед коллективизацией, то ясно, что это просто бесценные сведения — к счастью, они сохранились. В экспедициях принимали участие Ю. А. Керкис, Феодосий Григорьевич Добржанский, который позже эмигрировал в США и превратился в Теодозиуса Добржанского.

Сейчас трудно поверить, что человек, занимавшийся изучением кроликов и зайцев, потом крупным рогатым скотом, наследованием таланта, оставил также и классическую книгу «Генетика мягких пшениц», написанную вместе с Т. К. Лепиным и Я. Я. Лусом. В наше время невозможно представить такую разносторонность.

«Год великого перелома» — ключевой момент послеоктябрьской истории. Он памятен не только сплошной коллективизацией. В 1929 году началось и наступление швондеров и шариковых на отечественную интеллигенцию. В Ленинграде, в студенческой многотиражке ЛГУ, появилась разнужданная статья, направленная против Филипченко. Его обвиняли в том, что он представляет замкнутую касту ученых, не принимающую в свой круг новых людей. (Об это я подробно рассказал в статье «Первый акт трагедии советской генетики», напечатанной в журнале «Театр», 1988, № 3.) Так начался травля Филипченко, возмозно, спровоцировавшая его болезнь, хотя умер он от менингита, простудившись на ранних весенних посадках. Его смерть, в частности, повлияла на решение Добржанского не возвращаться из США, где он в то время работал у Т. Моргана. Сохранилась потрясающе интересная переписка Добржанского и Филипченко, которая скоро будет опубликована у нас и в Америке.

В 1929 году арестовали Четверикова, разогнали его семинар (многие его участники были вынуждены покинуть Москву). Состоялись первые политизированные выборы в Академию наук. Протесты В. И. Вернадского, А. Н. Крылова, И. П. Павлова не получили поддержки. Выбрали Н. И. Бухарина, других обществоведов-популяризаторов — можно сказать, что хорошие, интеллигентные журналисты были объявлены академиками. Потом почти все они погибли, но прецедент был создан, и их места заняли уже более мрачные фигуры — М. Б. Минин, Г. Ф. Александров, П. Ф. Юдин. То есть те люди, которые дискредитировали философию марксизма. Именно в 1929 году началось давление на академию, а вскоре Филиппенко умер... Его деятельность в 30—50-х годах представлялась в искаженном свете, евгенические труды никогда не переиздавались. Данная публикация дает возможность получить представление о мировоззрении одного из представителей золотого века отечественной генетики.

*Доктор биологических наук
Н. Н. ВОРОНЦОВ.*

Работой об академиках заканчиваются наши исследования представителей ленинградской интеллигенции, — главным образом ученых и деятелей искусства. Мы не хотим сказать, что в этой области делать более нечего: напротив, здесь стоит на очереди ряд интереснейших вопросов, однако вопросы эти требуют иных способов исследования, кроме тех чисто статистических, которыми мы до сих пор пользовались. Между тем, при тех средствах работы, которыми располагает Бюро по евгенике, идти дальше в этом направлении чрезвычайно трудно, почему мы и считаем, что нами сделано в этой области все то, что было в наших силах. Небесполезно поэтому подвести здесь некоторые итоги: быть может, в них не будет особенно много нового, но во всяком случае с ними придется считаться как с результатом 5-летней работы над довольно обширным материалом.

Основными вопросами, занимавшими все время наше внимание, были два: о русской интеллигенции и о ее наиболее одаренных представителях, которых благодаря этому можно подвести под категорию талантов.

Что такое интеллигенция, не требует, конечно, длинных пояснений. Мы понимаем под этим представителей тех профессий, занятие которыми связано с большой умственной работой и требует, с одной стороны, долгой выучки, с другой — наличия известных способностей. Конечно, определение это далеко не совершенно, но такова уж судьба почти всех определений. В данном случае это обстоятельство лишено особого значения, так как объем понятия «интеллигенция» отличается сравнительно большой определенностью: к интеллигенции обычно относятся такие профессии, как ученые, педагоги, врачи, инженеры, общественные деятели, музыканты, художники, литераторы, артисты, причем перечисленными профессиями дело обычно и исчерпывается.

Конечно, не во всех перечисленных сейчас профессиях тот интеллигентский оттенок, который им свойствен, выражен одинаково ярко. Отчасти из-за этого мы не останавливались специально на врачах, педагогах и инженерах, а сосредоточили

наше внимание на ученых и представителях искусства, считая, что то, что найдено для последних, будет более или менее справедливо и для первых, но, быть может, только в менее резкой степени.

Ранее в статье о представителях искусства, а также в статье о результатах анкеты среди студентов мы пытались уже установить, какие именно черты характеризуют нашу интеллигенцию, как таковую, и с этими же особенностями мы столкнулись и теперь при разработке материала по академикам.

Главные из этих особенностей, как мы можем теперь их формулировать, сводятся к следующим пунктам:

- 1) около половины лиц чисто русского происхождения и довольно заметный процент лиц смешанного происхождения (17—33 %) — в смысле национальном;
- 2) заметное преобладание лиц, происходящих из великорусских губерний, — в смысле местном;
- 3) происхождение значительной части из весьма интеллигентной среды;
- 4) слабое размножение — падение детности не менее чем в два раза, по сравнению с предыдущим поколением;
- 5) очень большой процент детей, посвящающих себя интеллигентным профессиям;
- 6) сравнительно высокая одаренность в смысле обладания специальными способностями;
- 7) более сильное распространение некоторых болезней — особенно душевных заболеваний.

Однако не менее важное значение, чем интеллигенция в ее целом, имеет тот небольшой сгусток, который всегда имеется в ее недрах и который и обозначается именем выдающихся людей или талантов. Именно с этим материалом мы имели дело в нашей статье о выдающихся ученых; было их довольно много и среди обследованных нами представителей искусства и, наконец, среди академиков последних трех четвертей века. Эти лица в общем вполне удовлетворяют всем отмеченным здесь особенностям интеллигенции, но отличаются от большинства ее представителей своею

высокою, иногда исключительною, одаренностью и в то же время громадную работоспособностью, что так резко и выделяет их из общего уровня.

Откуда берутся эти люди и какова их дальнейшая судьба, в смысле характера их потомства? — Вот тот вопрос, на который должна ответить евгеника.

Со времени выхода в свет «Наследственности таланта» Гальтона и его исследования об английских ученых не может быть сомнения в том, что таланты не делаются, а рождаются, т. е. что в процессе их возникновения наследственность важнее среды, как выражался Гальтон, природа («nature») более действительна, чем питание («nurture»). Однако это решает вопрос еще в слишком общей форме, для детального же разбора его мы должны учесть следующие моменты.

Конечно, если мы сравним обыкновенного, среднего человека, не обладающего никакими особыми талантами, с каким-нибудь чрезвычайно одаренным человеком, то разница между ними будет резко бросаться нам в глаза. Однако если собрать данные об одаренности нескольких сот людей, стоящих выше среднего уровня, то мы наверное найдем целый ряд переходов от среднего человеческого типа к наиболее высоко одаренным людям. Чтобы несколько разобраться в этом в высшей степени сложном материале, здесь более, чем где-либо, необходима известная классификация, которую впервые и попытался дать Гальтон.

Как известно, он установил ряд различных классов одаренности, которые поднимаются от среднего класса А вверх, как бы налегая один на другой и уменьшаясь при этом в своей относительной численности. По расчетам Гальтона представители класса А встречаются примерно как 1 из каждых 4 людей, представители класса В — как 1 из 6, представители класса С — как 1 из 16 и т. д., пока мы не дойдем до класса Х, к которому относятся наиболее одаренные люди, встречающиеся каждый примерно как 1 на миллион других менее одаренных людей.

Для Гальтона в его время было еще неясно, почему здесь имеет место подобное распределение и в чем состоит тот наследственный механизм, который вызывает его. Современная генетика может ответить на этот вопрос уже гораздо более определенно.

Мы знаем теперь, что многие особенности человека обуславливаются так называемыми однозначными факторами, которые, накапливаясь у одной особи во множественном числе, заметно усиливают эффект, производимый каждым из них в единственном числе. Так наследуются, по-видимому, цвет

кожи, рост и, можно думать, те духовные особенности человека, от которых зависит и его одаренность.

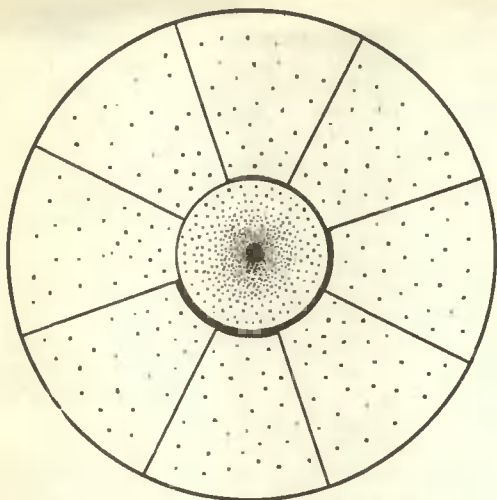
Очевидно, различные степени последней и обуславливаются скорее всего числом тех однозначных факторов одаренности, которые скопились в оплодотворенном яйце после соединения его с живчиком. А мы знаем, что распределение таких факторов в процессе размножения управляется той же численной законностью, которая лежит в основе всех явлений изменчивости и которую называют законом Кетле. Благодаря этому и распределение различных степеней одаренности в человеческом обществе должно следовать тому же закону Кетле, как это указал впервые Гальтон.

Таким образом, по существу схема Гальтона совершенно верна, но она повела к ряду недоразумений, самое главное из которых заключается в следующем. Некоторые — особенно у нас за последнее время — склонны смешивать классы одаренности Гальтона с классовой структурой общества и толковать дело так, что будто бы, согласно взгляду Гальтона и некоторых других представителей евгеники, внизу помещаются наименее одаренные классы (например, пролетариат и крестьянство), а наверху представители так называемых высших классов, из которых-де, согласно этой точке зрения, главным образом и формируются таланты.

Едва ли нужно говорить, что подобное толкование совершенно ошибочно. Чтобы лучше всего выяснить истинное положение вещей, удобнее всего, как нам кажется, воспользоваться схемой (см. рис. на с. 96).

Человеческое общество лучше всего сравнить не с лестницей из ряда последовательных ступенек, а с кругом, разбитым на ряд секторов, причем эти секторы — не доходящие, как видно на рисунке, до центра — и представляют собою отдельные классы общества. В центральной же части круга лежит небольшой круглый или овальный участок, который является по существу производным всех этих классов-секторов, но отграничен от всех них, — и этот-то центральный участок и представляет из себя интеллигенцию. Наконец, в самом центре его лежит небольшое темное пятно, как бы центральное сгущение, нерезко отграниченное от остальной части внутреннего круга: этот центральный сгусток и представляет собою наиболее выдающихся представителей интеллигенции, то, что называют талантами.

С этой схемой полностью соединима и схема различных классов одаренности Гальтона в виде ряда все повышающихся и в то же время суживающихся ступенек, но только мы



Человеческое общество можно сравнить с кругом, разбитым на сектора — отдельные классы общества. В центре круга — участок, производное этих классов-секторов, он и символизирует собой интеллигенцию. Темное пятно в самом центре обозначает сгусток талантов, то, что представляют собою наиболее выдающиеся представители интеллигенции

должны представить себе столько же гальтоновских лестниц, сколько у нас в круге имеется секторов, так что в каждом из них имеется своя собственная, ведущая к общему центру круга. Тогда низшие классы одаренности (скажем А, В, С, D) окажутся лежащими по периферии круга и заполняющими его отдельные секторы, при чем все они имеются в каждом секторе, а высшие классы одаренности (Е, F, G, H...) сосредоточены в центральном участке, который является производным всех классов-секторов; наконец, небольшое центральное пятно содержит то, что Гальтон обозначал как класс Х.

Действительно, с нашей точки зрения, среди представителей решительно всех классов общества рассеяны те наследственные зачатки, или гены на языке современного учения о наследственности, от счастливого сочетания или комбинации которых зависит и большая «интеллигентность» их обладателя. Однако у громадного большинства представителей каждого общественного класса эти зачатки встречаются в разрозненном, рассеянном виде (как это показано и на нашем рисунке в виде точек), и той комбинации их, которая нужна для занятий какой-либо из интеллигентных профессий, не получается.

Однако теперь учением о наследственности точно установлено, что если у отдельных особей той или иной группы их встречаются отдельные гены а, b, c, d и т. д., то в процессе размножения непременно будут возникать

сочетания и по 2 таких гена (ab, ac, ad и т. д.), и по 3 (abc, abd, acd и др.), и даже по 4 (abcd). Так постоянно происходит и в данном случае, причем в результате этого как раз возникают те сочетания наследственных задатков, которые необходимы для того, чтобы их обладатель мог бы стать представителем художественной профессии или общественным деятелем, ученым, врачом и т. п.

Мы сказали — «мог бы стать», а не «стал бы» — совершенно сознательно. Ведь для того, чтобы стать интеллигентом, каждый из представителей известного класса должен, так сказать, деклассироваться, т. е. перешагнуть из своего сектора-класса в тот центральный отдел круга, который отделен от них всех чертой. А эта граница, как показано и на нашем рисунке, имеет неодинаковую толщину в различных секторах.

Достаточно вспомнить те условия, в которых находилось наше крестьянство или пролетариат еще сравнительно недавно, чтобы учесть, насколько трудно было даже одаренным представителям этих классов преодолеть все встречавшиеся на их пути препятствия, чтобы стать интеллигентами. Немудрено, что среди академиков, избранных за последние 80 лет, только 2 % приходится на долю детей крестьян и столько же на долю детей мещан. Нередко к классовому примешивался и иной мотив: вспомним, например, недавнее положение у нас евреев, для которых ряд путей был почти закрыт. Наоборот, для дворян двери всех учебных заведений были широко открыты, и естественно, что наша русская интеллигенция в течение десятков лет формировалась преимущественно из дворян.

Не всегда, однако, речь шла при этом о чисто внешних и материальных препятствиях. Нередко очень важную роль при этом играло и общее настроение той среды, из которой должны пробиваться в ряды интеллигентов отдельные лица. Едва ли, например, можно сказать, что духовенство было поставлено при царском режиме в лучшие условия, чем купечество, — по отношению к возможности поступления его детей в учебные заведения оно находилось несомненно даже в худшем положении, так как существовала определенная тенденция прикреплять детей духовенства к духовным учебным заведениям. И все же, несмотря на это, процент выходцев из духовного звания был довольно велик среди наших ученых и среди академиков. И, напротив, выходцев из купеческого сословия оказалось всего около 5 % как среди представителей искусства, так и среди наших академиков. Тут, очевидно, были виноваты не столько чисто внешние препятствия правового и материального характера, сколько внутреннее настроение среды — однако и оно играло

роль барьера, отделявшего купеческий класс от интеллигенции.

Таким образом, мы видим, что интеллигенция является производным всех классов общества и чисто принципиально каждый класс общества может принимать в ее образовании одинаковое участие, хотя фактически большее участие принимают и здесь всегда правящие классы. Таково обычное происхождение интеллигенции, но раз она уже образовалась, то — спрашивается — какова ее дальнейшая судьба, — конечно, в смысле судьбы и потомства: остается ли и оно в недрах самой интеллигенции, в центральном отделе круга, или переходит в другие слои общества?

Раз мы признали интеллигенцию возникающей в результате удачного сочетания или комбинации известных генов, то ответ на этот вопрос очень прост: судьба ее будет такова же, как и всякой другой комбинации. Предположим, дело идет об рецессивных генах a, b, c, d, e, f, g, из которых уже образовались различные сочетания по три гена: abd, cef, deg, ace и т. д. В дальнейшем здесь, очевидно, вполне возможны три случая:

1) число этих генов остается тем же самым, т. е. равным трем, и меняются лишь отдельные гены, входящие в состав комбинаций;

2) число рецессивных генов уменьшается в результате расщепления после скрещивания с формами, имеющими прикрывающие их доминантные гены A, B, C, D, E, F, G;

3) число рецессивных генов в некоторых комбинациях благодаря скрещиванию форм, имеющих различные рецессивные гены, и последующему расщеплению становится больше, поднимаясь с 3 до 5, 6, даже 7.

Эти три общих возможности применительно к судьбе интеллигенции выражаются в следующем:

1) потомство остается подобно исходным формам интеллигентами же;

2) потомство теряет часть нужных для последнего наследственных задатков и возвращается к прежнему состоянию — в один из секторов круга;

3) потомство обогащается новыми наследственными задатками и, сильно выделяясь среди других интеллигентов, попадает в ряд талантливых людей, в наше центральное гущение.

Конечно, последний случай — и в теории и на практике — очень редок, чем и объясняется чрезвычайно малый процент высоко талантливых людей. Первый случай, как показывают наши исследования, по-видимому, наиболее частый, так как и среди всех вообще ученых, и среди академиков, и среди представителей искусства мы видели, что до 80 % их детей продолжают идти в смысле своей про-

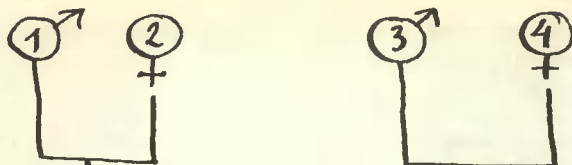
фессиональной деятельности по стопам родителей. Однако эта столь высокая цифра в своей значительной части вызывается, как нам кажется, отнюдь не наследственным предрасположением, а традицией, и на самом деле, мы думаем, процент детей у интеллигентов, которые сохраняют отцовскую комбинацию интеллигентских генов (в смысле их числа), едва ли выше 50 %, а другие 50 % являются менее одаренными в данном отношении. Возможно ли при таких условиях поддержание численности интеллигенции на одном уровне собственными силами?

Нам думается, что ни в коем случае нет, как показывает следующий небольшой расчет. Примем, что интеллигенция размножается с той быстротой, которая признается достаточной для поддержания населения на известном уровне, т. е. 3—4 ребенка на семью. При этом 1000 интеллигентов произведут свыше 3000 детей, из которых до взрослого состояния достигнут, допустим, ровно 3000. Половина их — мужчины, половина женщины, причем лишь половина каждой половины сохраняет наследственные задатки на прежней высоте. Значит, при этом 1000 отцов-интеллигентов оставят государству лишь 750 таких же сыновей. На самом же деле, как показывают все наши исследования, наша интеллигенция размножается ровно в два раза слабее, — очевидно, при этом мы можем ждать от 1000 отцов уже только 375 таких же, как они, сыновей. Отсюда ясно, что, будучи предоставлена собственным силам, наша интеллигенция уже через 3—4 поколения сойдет совершенно на нет.

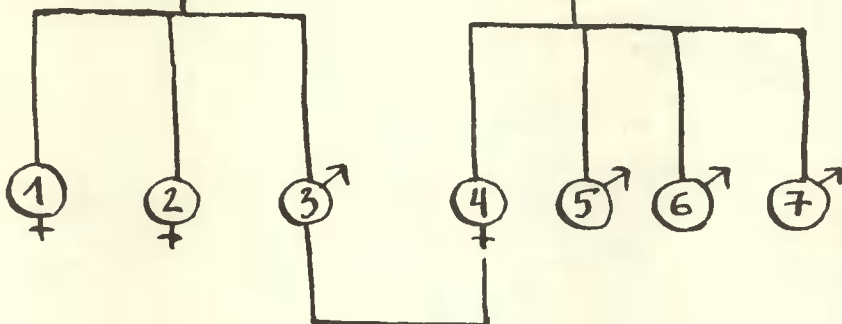
Таким образом, существование достаточно-го числа интеллигентов, столь нужных для государства, зависит в значительной степени от притока в интеллигенцию новых сил из различных классов общества. Что же нужно для того, чтобы приток этот шел достаточно интенсивно и нормально?

Одно из необходимых для этого условий вытекает из всего того, что было изложено выше: это ослабление того барьера, который отделяет круг интеллигенции от различных классов общества, уничтожение всех тех преград, которые мешают одаренным представителям каждого класса уходить из него и переходить в ряды интеллигентов. Не следует думать, что здесь дело идет только об одном правовом элементе, благодаря которому переход в интеллигенцию из того или иного класса бывает затруднен. Как ни сильна бывает подобная преграда, опыт прошлого говорит нам, что при достаточной энергии ее все же можно преодолеть. Не менее важными, чем правовое положение, являются известные материальные условия, чисто экономический препятствующий момент.

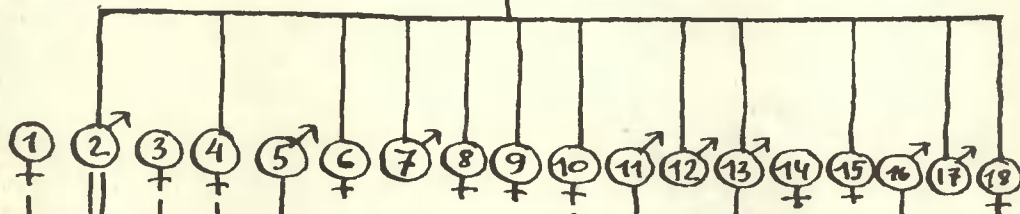
I



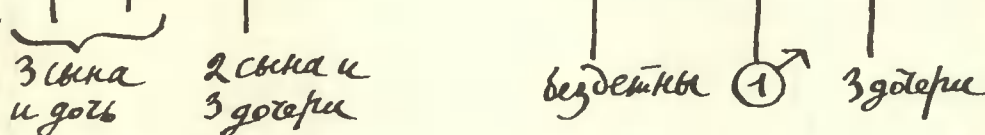
II



III



IV



Несколько родословных — пример скопления выдающихся лиц в одной семье на протяжении нескольких поколений

Семья Соловьевых

I

1. Михаил Соловьев — протоиерей, законоучитель.
2. Е. И. Шатрова — дочь чиновника. 3. Владимир Павлович Романов — из харьковских дворян, моряк, географ. 4. Е. Ф. Бржеская — дочь помещика, полька

II

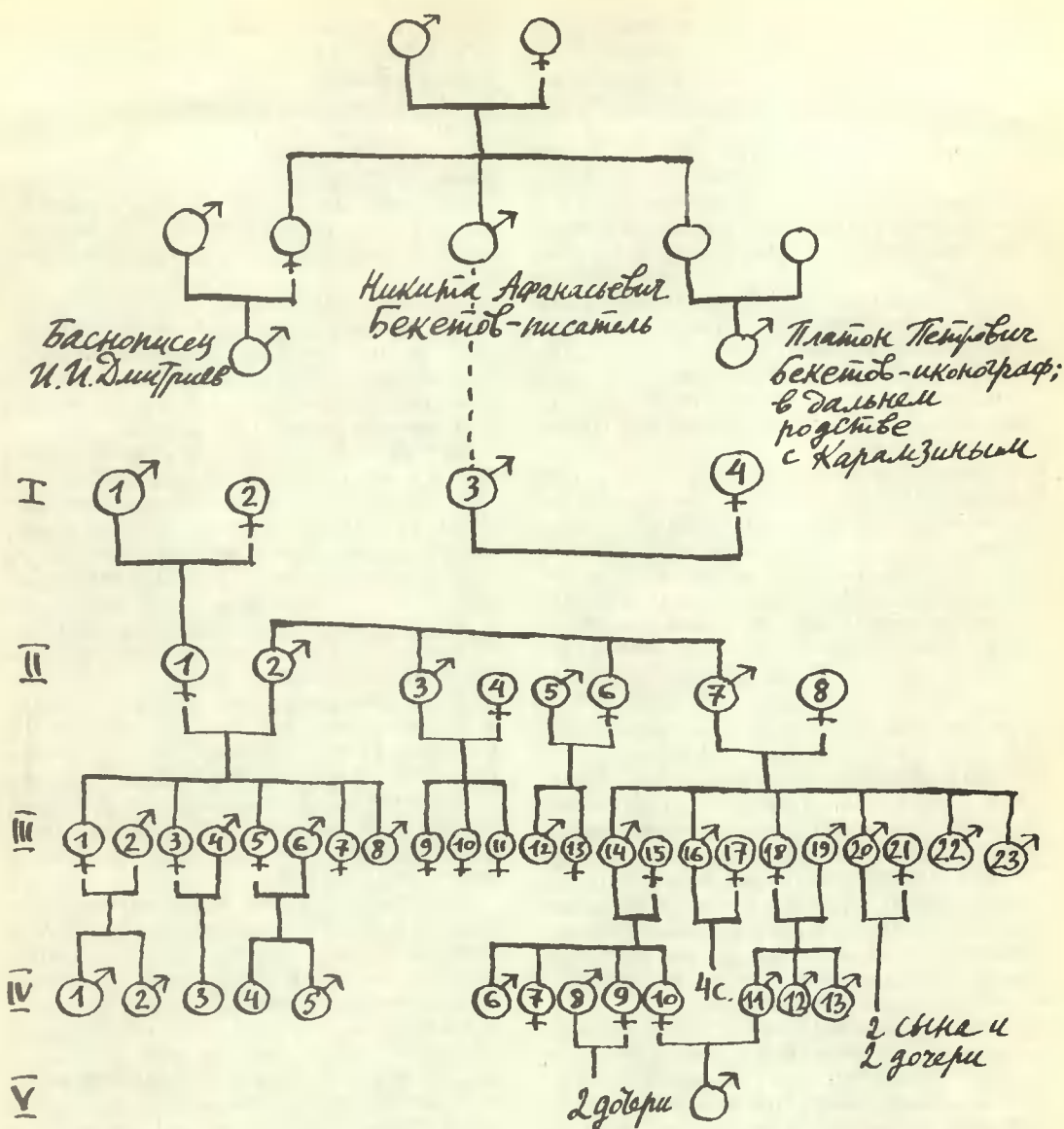
1, 2. Елизавета и Агния Соловьевы. 3. Сергей Михайлович Соловьев — историк, академик.
4. Поликсена Владимировна Романова.
5, 6, 7 — Владимир, Вадим и Павел Романовы

III Дети С. М. Соловьева и их супруги

2. Всеволод Соловьев — романист. 4. Вера Соловьева. 6. Надежда Соловьева. 7. Владимир Соловьев — философ. 10. Любовь Соловьева. 13. Михаил Соловьев — педагог. 15. Мария Соловьева — переводчица и литератор. 18. Поликсена Соловьева — поэтесса и художник. 8, 9, 12, 17. Умерли в детстве
1, 3. Ольга и Елена Ламкерт (голланд. происход.). 5. Н. А. Попов — историк и публицист, профессор Московского универс.
11. Д. Д. Степанов — врач. 14. О. М. Коваленская — художник и переводчица. 16. П. В. Безобразов — византист, профессор (сын академика)

IV

Сергей Мих. Соловьев — филолог-классик, поэт



Семья Бекетовых

I

1. Григорий Силович Корелин — натуралист и путешественник. 2. Николай Алексеевич Бекетов — дворянин и помещик. 3. Якушкина — дворянка, ее отец — русский, мать — англичанка

II

1. Елизавета Григорьевна Корелина — переводчица Дарвина, Бокля. 2. Андрей Николаевич Бекетов — ботаник, профессор Петербургск. университета. 3. Алексей Николаевич Бекетов — помещик, мировой посредник. 6. Анна Николаевна Бекетова. 7. Николай Николаевич Бекетов — химик, академик

III

Дети Андрея Ник. Бекетова

1. Софья Ан. Бекетова. 3. Екатерина Ан. Бекетова —

переводчица и литератор. 5. Александра Ан. Бекетова — писала стихи. 6. А. Блок — профессор римского права. 7. Мария Ан. Бекетова — переводчица и литератор. 8. Умер в детстве

Дети Николая Ник. Бекетова
14. Алексей Ник. Бекетов — архитектор, профессор Харьковского технологического института.
16. Николай Ник. Бекетов — винодел.
18. Екатерина Ник. Бекетова. 20. Владимир Ник. Бекетов — химик, лаборант Академии наук.
22. Петр Ник. Бекетов — моряк.
23. Умер в детстве

IV

4. Умер при рождении. 5. Александр Александрович Блок — поэт. 6. Николай Александрович Бекетов — моряк. 10. Христина Алексеевна Бекетова — художница. 11. Андрей Юрковский — инженер-металлург

Все же и с этим можно бывает иногда справиться, но безусловно еще важнее это внутреннее настроение среды, отсутствие в ней самой тяги к знанию и тесно связанным с ним интеллигентским профессиям, благодаря чему, например, купечество при отсутствии правовых преград и полных материальных возможностей дало всего каких-нибудь 5 % как среди обследованных нами представителей искусства, так и среди наших академиков. Эту преграду может разрушить лишь широкое распространение просвещения, осуществимое лишь при достаточно демократическом строе, который всегда уничтожает и другие из указанных нами преград. В отношении этого условия теперь мы находимся, конечно, в лучшем положении, чем находились еще сравнительно недавно.

Однако имеется и еще одно условие, тоже чрезвычайно важное, но о котором, к сожалению, легко забывают: это наличие достаточно сильного размножения всех слоев общества, которое тоже является стимулом, толкающим часть подрастающих представителей различных классов в ряды интеллигенции. Предположим, что в населении уже прочно установилась пресловутая *Zweikindersystem*: разве можно ждать при этом, чтобы в крестьянстве образовалась достаточно сильная тяга к переходу его детей в ряды интеллигентных профессий, разве государство может равнодушно отнестись к тому, чтобы дети рабочих переходили в ряды интеллигенции и количество представителей рабочего класса заметно сократилось бы в следующем поколении? Нам думается, что там, где падает сильно рождаемость, там всегда под влиянием чисто экономических причин неизбежно должно уменьшаться течение из различных классов в ряды интеллигенции.

Падение рождаемости вообще чрезвычайно опасно для государства и в ряде других отношений, почему лично мы являемся убежденными сторонниками того, что называют количественной политикой населения. Последняя не встречает сочувствия даже у многих видных представителей евгенического движения, которые указывают на то, что гораздо важнее заботиться о качестве, чем о количестве. Последнее совершенно справедливо, но как овладеть качеством? Это ведь чрезвычайно трудно, а количественная политика населения есть уже нечто гораздо более реальное. Там же, где есть надлежащее количество, будет и качество: это уже своего рода аксиома.

Многим кажется странным говорить о количественной политике населения у нас в СССР. Мы не думаем этого — напротив, убеждены, что ближайшие переписи рассеют иллюзию, будто размножение и теперь, после

войны, идет — по крайней мере, в европейской части СССР — прежним темпом. А поздно начинать думать о борьбе с опасностью, когда она, что называется, уже на носу. Вот почему мы настойчиво высказываемся и у нас за количественную политику населения (с исключением из нее тех элементов, с размножением которых вообще нужно бороться) и считаем ее одним из основных условий для процветания и нашей интеллигенции.

Однако до сих пор мы говорили почти все время только о последней и не останавливались на том центральном ступке наиболее талантливых людей, который всегда имеется в недрах интеллигенции. Откуда он берется и какова его дальнейшая судьба?

Для решения вопроса о происхождении данного ступка одних наших наблюдений уже недостаточно, и мы должны учитывать все то, что известно о происхождении выдающихся людей. При этом оказывается, что в громадном большинстве случаев их ближайшие предки — отцы, деды — относились уже к числу интеллигентов и нередко среди них появлялись как бы «предтечи» данного высоко талантливого лица, одаренные, очевидно, теми же способностями, как и последнее, но в значительно более слабой степени. Исключения из этого правила, как и везде, где дело идет о человеческих отношениях, конечно, имеются, но они очень редки и объясняются чаще всего тем, что предки данного лица по чисто внешним причинам не могли выявить своих способностей.

Подобное положение вещей вполне гармонирует с тем, что мы говорили выше о наследственном генезисе талантов. Последние появляются в тех случаях, когда произошло счастливое сочетание нужных для этого однозначных факторов одаренности, которые можно обозначить, например: буквами а, b, c, d, e, f, g, h. Не может быть никаких сомнений в том, что подобный подбор нужных для этого генов имеет гораздо больше шансов осуществиться там, где мы имеем уже возникшие раньше сочетания abc, ade, c fgh и т. д., чем там, где подобных сочетаний еще нет. Ведь восьмерку гораздо легче составить из двух четверок или тройки и пятерки, чем из четырех двоек или восьми единиц.

Мы не отрицаем, таким образом, возможности перехода представителя периферического сектора нашего круга сразу в самый его центр, но считаем подобный случай чрезвычайно редкой и исключительной возможностью. Напротив, и здесь нормальным путем будет переход из периферического сектора в более широкий круг интеллигенции, а оттуда через 2—3 поколения перемещение потомка одного из весьма

многих рядовых интеллигентов в центральной сгусток.

Таким образом, последний является почти всегда производным интеллигенции, и чем сильнее, богаче, разностороннее одарена последняя, тем больше и талантливее будет ее центральный сгусток и, наоборот, при бедности интеллигенцией трудно ждать появления большого числа талантов.

Переходя к вопросу о судьбе последних в смысле судьбы их потомства, мы должны, в отличие от того, что было установлено выше для интеллигенции в целом, отметить, что здесь, по-видимому, имеется только один путь — именно вниз, вернее, к периферии: в недра или интеллигенции или одного из наших периферических секторов-классов. Случаев такого рода, чтобы у чрезвычайно талантливого отца были столь же талантливые дети, почти совсем неизвестно, а если их иногда и указывают, то это уже совершенно из ряда вон выходящие случаи или же при проверке оказывается, что отца и детей все же отнюдь нельзя ставить на одну доску.

С точки зрения генетики оно совершенно и понятно: редкая комбинация из рецессивных генов abcdefgh ... может сохраниться в потомстве лишь одинаковых в этом отношении родителей, а насколько возможен такой случай в действительной жизни? Таким образом, наш центральный сгусток никогда не поддерживается собственными силами — он всегда питается ими извне, из недр окружающей его и сливающейся с ним интеллигенции. Выдающиеся таланты ценны для государства сами по себе, а отнюдь не как производители, да многие из них и весьма плохо выполняют эту функцию.

Таким образом, для того, чтобы у нас в недрах интеллигенции имелся бы особенно ценный сгусток высоко талантливых людей, необходимы прежде всего те же два условия, которые были отмечены для интеллигенции в ее целом. Однако к ним присоединяется здесь и третье условие — именно поддержка размножения самой интеллигенции на надлежащей высоте, так как если она размножается чересчур слабо, уменьшаются заметно шансы рождения талантов. Ведь — при прочих равных условиях — всегда больше шансов, что особенно высоко одаренный талант появится в потомстве тех, у кого уже произошло известное скопление нужных для этого наследственных задатков, чем там, где этого еще нет. Не забудем, что на одного Ломоносова, на которого столь охотно ссылаются противники нашей точки зрения, приходится не один даже десяток высоко одаренных лиц, вышедших из недр интеллигенции.

В чем может выражаться эта поддержка размножения интеллигенции со стороны го-

сударства — мы не будем здесь останавливаться, так как вопрос этот, как и вопрос о приемах количественной политики населения, относится уже к области практической евгеники, мы же разбираем здесь вопрос в его общей, чисто теоретической форме, а для последней сказанного здесь совершенно достаточно.

Подводя итоги, мы можем выразить их в виде следующих положений.

1) Наша интеллигенция есть производное всех классов общества, возникающее прежде всего благодаря счастливому сочетанию наследственных зачатков.

2) Сама по себе интеллигенция размножается слабо и не может поддерживать себя собственными силами на том же уровне, требуя все время притока свежих сил извне.

3) Судьба потомства интеллигенции бывает троякая: оно частью сохраняется на том же уровне, частью возвращается в другие классы, наконец, из него же формируется небольшое количество особенно выдающихся талантливых людей.

4) Этот небольшой сгусток талантов, имеющийся всегда в недрах интеллигенции, никогда не размножается дальше в себе: его потомство возвращается обычно в недра рядовой интеллигенции или в другие классы, а в следующем поколении это ядро талантов формируется снова из наиболее одаренных потомков интеллигентов обычного типа.

5) Чисто государственными мерами для поддержания достаточного количества как рядовой интеллигенции, так и ее высоко одаренного ядра следует признать:

а) уничтожение всех тех барьеров правового, экономического и идейного характера, которые мешают переходу в ряды интеллигенции выходцам из различных классов общества;

б) количественная политика населения, поощряющая размножение представителей всех классов, кроме явно дефективных элементов;

в) поощрение размножения интеллигенции.

«Известия Бюро по евгенике», № 3. Ленинград, 1925.



Фауст и Маргарита

Валентин РИЧ

Х

И все же Анюта была молода и здорова — ей было легче. И когда осенью она из Урюпинской, он из Боблова снова вернулись в Петербург, когда снова начались встречи урывками, снова начались тревоги — ему стало совсем худо. Чтобы как-то отвлечься, Дмитрий Иванович затеял полную переделку своей библиотеки, вместо отдельных шкафов решил сделать один общий — сейчас сказали бы «стенку», но тогда такого смысла у этого слова еще не было. Потом приобрел токарный станок — работа за станком несколько успокаивала.

Пыталась уйти с головою в занятия и Анюта. Много работала в Академии, по вечерам стала посещать лекции по философии на Высших женских курсах, бывала в театрах, слушала музыку, сама играла. Но — «ничто не могло заменить пустоту души, все мне казалось тусклым, бледным после того, как заглянула в душу такого человека, как Д. И.

...Нам обоим стало ясно, что ничто в наших отношениях не изменилось, да и измениться не может. Отец, которому я все написала, нашел геройский выход: предложил мне самой уехать за границу. Это нарушало правильность моих занятий в Академии, но пришлось согласиться с отцом, после всех его доводов, что это был лучший выход. Не оправдать доверие отца, верившего в меня, приносившего мне всякие жертвы, было бы бесчеловечно.

Дмитрий Иванович провожал меня, помогал сам укладывать красивый кофр, купленный для этого путешествия, давал мне полезные советы, принес разные путеводители, Бедекера также. Мы простились с ним, как люди, идущие на подвиг, решившие пожертвовать личной жизнью.

Дмитрий Иванович, проводив меня, затосковал...»

Затоскуешь!

Глава из повести «Просветитель», намеченной к выпуску в Библиотеке «Химии и жизни». Окончание. Начало — в № 1.

А тут еще и в университете стало вовсе гадко.

Временное отступление правительства снова сменилось наступлением на университетские вольности. Студенты на сходках вели себя все более решительно. Но будучи, в принципе, их союзником, Дмитрий Иванович искренне возмущался, сталкиваясь с «неэтичными» поступками с обеих сторон. Экстремизма он не выносил никакого.

Сохранилась сделанная его рукой запись:

«На университетском акте (меня не было, известителем был протопресвитер Янышев) министра Сабурова хотел ударить Коган-Бронштейн. На ближайшей лекции говорил о гадости этого и что «Коганы нам не коханы». Беспорядки и волнения шли. Устал, и к Анюте хотелось. Подал в отставку, а меня уговорили в отпуск (Бекетов был ректором). 17 февраля простился с университетом, отправ. 26 фев. в Рим. В Риме к Анне Ивановне, которая приняла ласково и шутливо, однако пошла за меня 2 (14) марта...»

А вот свидетельство Анюты:

«Дмитрий Иванович, проводив меня, затосковал. Его друзья А. Н. Бекетов, Иностранцев и другие стали беспокоиться. Состояние духа Дмитрия Ивановича сказывалось в его работе и в разговорах. Он написал завещание, собрал все письма за 4 года, писанные ко мне. В своем завещании он просил после его смерти передать их мне. Сам решил ехать на съезд в Алжир. Дальше передаю с его слов. «По дороге я хотел упасть с палубы парохода в море». Этого он, конечно, никому не сказал, но Бекетов и другие сами заметили его состояние. Ни для кого не было тайной его отношение ко мне. Друзья его профессора Бекетов, Иностранцев, Краевич, Докучаев и другие поняли, что отпустить его одного в таком состоянии нельзя и, собрав совет, решили отправиться к жене Дмитрия Ивановича и убедить ее дать развод, который до сих пор она не соглашалась дать, указав на опасное состояние его духа и здоровья. Цель была достигнута. Они получили согласие на развод и немедленно сообщили о том Дмитрию Ивановичу. Он немедленно же передал дело о разводе присяжному поверенному Головину, который повел его так энергично, что оно скоро должно было окончиться.

Дмитрий Иванович уехал, но не в Алжир, а в Рим, и неожиданно явился ко мне в таком состоянии, что надо было или его спасать или им пожертвовать. Долгая трудовая жизнь без личного счастья, четыре года борьбы за него — я согласилась быть его женой, и мы уехали из Рима. Я даже не успела с ним проститься...

Мы поехали в Неаполь, потом на Капри,

чтобы обсудить наше положение. В Риме было слишком много знакомых, а нам было не до них. Дмитрий Иванович предложил так: пока дело о разводе идет, поехать на Волгу, на нефтяной завод Рагозина, куда его давно приглашали, обещая устроить и лабораторию, так как знали его интерес к нефтяному делу. Теперь это приглашение было кстати. Надо было подумать о зарботке. По условиям развода требовалось все университетское жалованье отдавать Феозве Никитичне. Дмитрию Ивановичу оставался только доход от «Основ химии», на который мы долго жили и который он и завещал моим детям. Других средств у него в то время не было, а предстоял еще значительный расход на развод...»

Они были так поглощены своими сердечными делами, что ни тот, ни другая не оставили в своих заметках об этих днях ни единого слова о том, что 1 марта 1881 года, когда Дмитрий Иванович как раз подъезжал к Риму, в Петербурге одним из друзей-единомышленников отрубанного им на лекции студента-народовольца был убит Александр II.

История России полна парадоксов. Властители — изверги, самодержцы, закрепощавшие народ, умирали своей смертью. Иван Грозный, царь-ирод Борис Годунов, Николай Палкин. А единственный русский государь, посягнувший на крепостное право, введший суд присяжных, повернувший страну из пучины азиатчины на европейский путь, был сражен пулей народного заступника.

В те мартовские дни было, конечно, Дмитрию Ивановичу не до политических проблем, дело шло о его собственной жизни и смерти. Но парадоксальные события в России не могли пройти мимо него, не могли не сказаться решительным образом на его отмежевании от революционных путей переустройства жизни в родной стране.

После Капри они поехали в Париж. В Париже он встретился с находившимся там Виктором Ивановичем Рагозиным, договорился окончательно о летнем своем с Анютой пребывании на его волжском заводе.

И еще одна встреча произошла у Дмитрия Ивановича в Париже. Встреча, имевшая для него значение особенное: именно тогда было найдено слово, определившее отныне и уже навсегда его политическое лицо.

Он посетил жившего в Париже великого русского писателя Ивана Сергеевича Тургенева. Конечно, они говорили о последних событиях в России. Об уродливых остатках крепостного быта. О бюрократическом засилье столоначальников. О нетерпенье молодых. О терроре, объявленном революционерами в ответ на гримасы самодержавного управления.

Выслушав рассказ Дмитрия Ивановича о том, как он пытался сдерживать молодой азарт петербургских студентов, направлять их силы на пусть медленное, пусть постепенное, но зато верное и воистину необходимое созидание народного богатства, Тургенев обрадованно заметил: «Так вы, значит, постепеновец, и я тоже стал им, хотя был прежде иным».

Они долго разговаривали о почти еще не тронутых богатствах России — ее лесах и реках, ее черноземах, ее угле и нефти, железе и золоте. И главное — золотом ее народа, талантливым, но замордованном и оторванном от нужных ему знаний.

Что толку пытаться перераспределять одну и ту же скорбную краюху? Сперва надо испечь такой каравай, чтоб заведомо хватило на всех.

А такой всероссийский каравай в одно мгновение не испечешь. Это дело — постепенное. России нужны наставники, строители, промышленники, инженеры, техники, мастера, кооператоры, способные пустить в дело российскую почву, российский лес, российские ископаемые богатства.

На том и сошлись оба «постепеновца». А само это тургеневское словцо Дмитрий Иванович с того дня решительно взял на вооружение.

Давно уже числил себя — по Писареву — реалистом. Теперь вдобавок — еще стал и постепеновцем...

Март, апрель, половину мая провели в «свадебном путешествии» по заморским странам, хотя до настоящей свадьбы было еще далеко. Правда, присяжный поверенный Головин старался изо всех сил. Дела о разводах решала тогда в России Духовная Консистория. Решала долго, считая, в принципе, любой развод не богоугодным, а любого мужчину, возжелавшего оставить свою супругу и своих детей, человеком с ущербной нравственностью. Ради чего тут торопиться?

Оно, конечно, так. Но «постепенность» ведения дел в любом казенном учреждении царской России объяснялась еще и тем, что была удобна для всех служащих там чинов, ибо побуждала просителей к обильному смазыванию «постепенно» врашавшихся административных колес.

До тонкостей знавший свое дело присяжный поверенный быстренько нашел, кому именно следует вручить 500 рублей, и высоко нравственная Консистория тотчас разрешила развод. Оговорив его, однако, непременным условием: на Дмитрия Ивановича накладывалось шестилетнее покаяние. В течение этих шести лет ни один православный священник не имел права вторично обвенчать его.

Между тем, уже через несколько месяцев после приезда на Рагозинский завод, в Константиново близ Ярославля, стало очевидно — Анюта скоро будет матерью.

XI

И все равно, они жили прекрасно. В их распоряжении был маленький деревянный домик на крутом берегу Волги. Хозяйство вела приехавшая с ними Анютина подруга — та самая, с которой она жила в Петербурге, когда отец забрал ее от Екатерины Ивановны. Молодая художница сердечно привязалась к Анюте, усердно помогала по дому, а когда была свободна, вместе шли к Волге, подолгу рисовали, писали маслом.

Дмитрий Иванович наслаждался жизнью. Анюта была рядом, была с ним, и он, успокоившись душою, целыми днями пропадал на заводе. Делал дело!

Они приехали 21 мая. А уже 23-го он начал исследование перегонки нефти с водяным паром в чугунном кубе. С первого по третье июня определял удельные веса разных сортов и погонов нефти. С шестого по одиннадцатое перегнал 16 пудов сырой нефти, усовершенствовал масляный дефлегматор. С шестнадцатого по девятнадцатое разрабатывал технологию получения тяжелых осветительных масел, сконструировал аппарат для непрерывной перегонки нефти. И уже через месяц испытал этот аппарат в натуре, получил на нем бензин, керосин, соляровое масло. Испытания шли до конца июля.

Анюта известила обо всем случившемся отца, и тот не замедлил примчаться к ним на Волгу. Против судьбы не попрешь! Он сделал для дочери все, что мог, и если все же случилось то, чего он так опасался, то во всяком случае совесть его была чиста. Недели две он наслаждался свиданием с младшенькой, но, видимо, все эти четыре года дались ему нелегко — внезапно у него «сделался удар», стали плохо слушаться правые рука и нога, отнялась речь. Правда, скоро дело пошло на поправку...

Приближалась осень, а с нею и начало лекций в Университете. В двадцатых числах августа тронулись в путь. Отца решили взять с собой в Петербург, долечить окончательно.

Ехали через Москву, туда же приехала повидать мужа и дочь Анна Логиновна Попова, мать Анюты. Свидание было недолгим, Дмитрию Ивановичу она руки не подала, считала, что он погубил счастье ее дочери. Кто ее осудит? Родительское представление о счастье детей, как правило,

бывает более нормативным, чем у тех самих. Родители видят все минусы, понять плюсы куда труднее...

25 августа Анюта прибыла в Петербург, в университетскую квартиру профессора Менделеева, уже не гостьей, как прежде, а молодой хозяйкой.

Через четыре месяца и четыре дня начались родовые схватки. Присмотренная заранее и загодя прибывшая к месту происшествия акушерка Казнакова, Пелагея Егоровна, приняла роды. Родившейся дочке, вопреки обычаю, выбрали имя не в честь родни. Малютку решили назвать Любью.

В прошлые века человек, взявшийся описывать подобные события, непременно заметил бы по адресу главных участников: «их вело Провидение». И действительно, иногда кажется, что в тот момент, когда Андрей Николаевич Бекетов уговаривал Феозву Никитичну дать развод, он уже знал, что у него появится внук Саша, который станет великим русским поэтом Александром Блоком. А в тот момент, когда Дмитрий Иванович с Анютой давали своей дочке имя, они уже знали про Блоковские стихи о Прекрасной Даме...

Однако прежде необходимо было, чтобы будущая жена Блока, «незаконорожденный младенец женского полу», стал законорожденным. Присяжный поверенный Головин метался по Петербургу и его окрестностям в поисках священника, который согласился бы на скандал запрещенного Консistorией венчания, исход которого для него мог быть только одним — лишение священнического сана. В феврале такого человека удалось найти. Отец-настоятель Адмиралтейской церкви, в миру Михаил Васильевич Куткевич, давно уже искал возможности сложить с себя духовное звание. Но для последнего устройства жизни в качестве мирянина у него не было средств. Так стороны нашли друг друга. Обряд, стоивший священнику церковной карьеры, а Дмитрию Ивановичу десяти тысяч рублей, был совершен 18 апреля 1882 года. Шаферами были Бекетов, Иностранцев, Докучаев, Краевич — старый товарищ Менделеева еще по Главному Педагогическому. А 22 апреля крестили Любу.

XII

Началась новая жизнь.

Феозве Никитичне с Ольгой снята была вполне пристойная квартира на Симеоновской — Дмитрий Иванович взял на себя не только ее оплату, но и меблировку, часто ездил туда, смотрел, чтобы Физа и Леля ни в чем не нуждались.

Володя учился и жил в Морском Корпусе. По воскресеньям прибегал к отцу. С Анютой у них сложились отношения самые дружеские — с тех еще дней, когда она впервые появилась в университетской квартире отца. Он показывал ей университетский сад, отцовскую библиотеку. Когда они познакомились, ему было 12, ей 16. Не так уж велика и разница! И в новом своем положении — молодой мачехи Анюта не потеряла Володиной дружбы. В чем-то они оба были заодно. Это особенно проявилось в занятиях химией, которые затеял с ними Дмитрий Иванович.

Вероятно, он был единственный в мире профессор, который решил читать лекции по химии своей молодой жене, проводить с ней лабораторные занятия. Но тут была своя логическая последовательность. Во-первых, Дмитрий Иванович больше всего любил учить. Во-вторых, он был ярым поборником женского образования. В-третьих, несколько лет назад он составил и прочел, естественно, бесплатно, специальные лекции по химии для Высших женских курсов. Ну, а в-четвертых, гардемарину Владимиру Менделееву такие занятия также были весьма и весьма не лишни.

На эти воскресные занятия Володя приводил и своих ближайших товарищей из Морского Корпуса. В их числе был будущий знаменитый кораблестроитель Крылов.

А еще Дмитрий Иванович возобновил свои быстро ставшие в Петербурге знаменитыми «среды». Главной целью его было приобщить Анюту к обществу лучших столичных художников, тем более, что материнские заботы и обязанности хозяйки дома вынудили ее оставить Академию.

Обстановка на этих «средах», как и раньше, оставалась самой непринужденной. Здесь собирался цвет университетской науки, знаменитые художники-передвижники. Создатель учебника физики, по которому училась вся Россия, — Константин Дмитриевич Краевич. Певец российских черноземов Василий Васильевич Докучаев. Лучший русский врач Сергей Петрович Боткин. Вдохновитель «Могучей кучки» и «Товарищества передвижных выставок» Владимир Васильевич Стасов. И Крамской. И Шишкин. И Репин.

Владельцы художественных магазинов почитали за честь присылать на менделеевские «среды» все новые альбомы. Реклама — двигатель торговли.

Делились новостями, вырабатывали проекты, обсуждали — по российскому обыкновению — «вечные вопросы».

Дмитрий Иванович принимал во всем этом самое горячее участие. Какая аудитория для проповедника! Молодежь допытывалась

у него о самом заветном. Записи его ответов потом передавались из рук в руки... О женщине. Если мужчину по шерстке не погладить, ему это полезно, а женщину нельзя. Женщина такова, что когда ее по шерстке гладят, она все — плюс, плюс, плюс, а потом, чуть против шерсти начнешь, она сейчас О! А!... а потом — минус, минус, минус!!! Но, конечно, это вопрос, от природы ли женщина такова, или временно.

В женском вопросе больше всего заинтересован мужчина, потому что, трудясь, женщина теряет ореол или корону слабости и власть. И мужчина, и женщина должны сознавать это и решить, следует ли женщине сделаться подругой мужа и трудиться самой, или быть самкой только, зато с ореолом слабости.

Мужчина-интеллигент две трети суток посвящает отдыху и только треть делу. Женщина в настоящее время при научных занятиях делается не человеком, не умеет распорядиться собой, не интересуется ничем остальным, посвящает все время занятиям. Например, вот химик Волкова была научный талант, а ничего не вышло, превратилась в аскета, заболела психически... Лермонтова вот тоже аскет, ничего большого не выйдет. Из Софии Ковалевской тоже толку не будет в жизненном смысле, жизнь себе сгубила и мужу тоже.

Женщина должна заниматься искусством, как и исторически всегда занималась. Тут женщина не потеряет человеческого, потому что искусство общечеловечно, всем доступно, а наука узка, специальна...

Если женщина займет со временем все места и права мужчин, то не будет гармонии, потому что по самой различности природы мужской и женской занятия их не могут быть одинаковы. Но дело каждому необходимо. Люди рождаются для дела. Противны мужчины шалопаи, противны также и женщины шалопаи. «Пусть, подлец, кормит, одевает, обувает»... Детей сдает нянькам и боннам, и ладно, а сама в гостинный двор, в театр...

Истинно серьезные люди видят в женском вопросе не стремление к равноправию, а желание не шалопайничать, работать.

О тенденции в искусстве. У русских есть черта: дурное часто обозначают иностранным словом — например, буржуазный, тенденция. Тенденция гораздо уже мысли. Когда в художественном произведении проведена мысль, то все реально представлено: и худое, и хорошее. А в тенденциозном произведении факты притянуты за волосы, все подведено под тенденцию и хорошие стороны замалчиваются.

О справедливости. Справедливостью я называю поступки для блага других. Справедливость должна быть и во всех поступках, и во всех действиях, а не в идее только. То есть это значит, для идеи справедливости не следует употреблять дурных средств. Одним словом, поступать справедливо это значит так, чтобы и цель была благая, и средства благие, а не так, чтобы цель оправдывала средства. Революционеры, например, в идее имеют справедливую цель, а между тем средства их: заговоры, убийства, насилия,— это зло. Также и казни всегда зло, и война.

О душе. Про так называемую душу можно сказать, что она есть сила, а так как сила не может пропасть или исчезнуть, то, следовательно, и сила — душа не исчезает.

Душа есть совокупность ума, рассудка и всех чувств внутреннего мира человека. Следовательно, она — сила и, следовательно, исчезнуть не может. Со смертью человека пропадает только индивидуальность души в отдельном лице. Она делится как бы на части для каждого отдельного лица и затем после смерти его снова возвращается к целому.

О новой религии. Христос учил о внутреннем мире человека. Сократ — об отношении человека к государству, а Новая религия будет учить об отношении человека к обществу.

Главный принцип Новой религии следующий: человек один — ноль, частица, клеточка. Один человек есть часть организма, а организм есть общество, и потому человек сознательно должен жить для общества, и это главная разумная связь отдельного человека с обществом. Конечно, каждый человек работает для себя, как клеточка живет для себя, а не для человека, сознательно, но в то же время служит человеку и ничто без него. Только человек на низкой степени развития живет для себя одного, как микроскоп, как инфузория.

Главное различие Новой религии от христианской в том, что Новая религия говорит: живи и работай не для того, что получишь награду в загробной жизни (христианский принцип), а работай для общества, потому что без него ты ноль, ничто. Один человек это все равно, что человек в одиночном заключении.

Если мы представим себе общественный организм в виде тела человека, то как для отдельной части тела, рук и ног требуется своя отдельная одежда, которая нужна в то же время и для всего человека, так и каждый может иметь собственность, состав-

ляющую общее достояние. То есть это есть общинное устройство, как у крестьян, но дело в том, что вся земля должна быть общинным достоянием, а не помещичьим.

Как это практически устроить, еще неясно, неопределенно, но так должно быть. Тогда не будет отдельных накоплений богатств так, как теперь, да и не нужны они будут. И театр будет общинный, и Академии Художеств...

XIII

Для нас — даже сегодня, когда глубинные течения религиозной жизни, никогда не прекращавшейся в стране, начали выходить на дневную поверхность,— это выглядит по меньшей мере неожиданно: Менделеев, и вдруг религия!

Но вспомним: дед его со стороны отца был священником, фамилию свою — Менделеев — получил в семинарии, предки звались Соколовыми.

Очень набожной была горячо любимая Дмитрием Ивановичем мать, Марья Дмитриевна, урожденная Корнильева. И вся семья была глубоко религиозной. Вот характерная запись в дневнике сестры Дмитрия Ивановича Екатерины Ивановны, сделанная в июле 1873 года:

«Я хочу записать мое воспоминание о св. иконе Знамения Божией Матери. Икона эта была старинная, дедушки Дмитрия Васильевича, а как он жил всегда у дочери, т. е. у наших отца и матери, то и икона была всегда с нами. И когда отец служил в Тамбове и Саратове, то и туда возили с собой эту икону, несмотря на то, что она была большая, более аршина вышиною и почти квадратная. Риза была старинная, серебряная с позолотой, которая уже сошла почти от времени; убрус св. иконы был вышит жемчугом, и посредине был вставлен большой бриллиантовый перстень, как звездочка среди убруса. Дедушка всегда говорил, что эта икона родовая, Корнилевская, и должна передаваться старшему сыну, а как дядя у нас был один, когда он женился в Москве, то дедушка и написал ему, что благословляет его семейною чтимую иконою. Но до тех пор, пока мать жила в Тобольске, икона была у нея, а когда она поехала из Сибири, то увезла икону дяде в Москву, а потом, когда мать и дядя скончались, тетенька отдала эту икону в Алексеевский монастырь в Москве, где похоронен дядя. Мы привыкли с самого младенчества благоговейно относиться к этой иконе. Для верующего это понятно, что Бог проявляет Свою милость, где Ему благоугодно, и освещает место и вещь, прославленную во имя угодивших Ему. Я не знаю, когда и кем писана эта

икона, только живопись была старинная и это верная копия с Абадзкой Божьей Матери. Я как себя стала помнить, так помню эту икону с всегда теплившейся лампадой. У нас было домашнее поверье, что икона издавала иногда как бы треск, и это было всегда не к добру, или же лампада начинала гаснуть, и это было как будто предостережение...»

Умирая, мать благословила Дмитрия Ивановича иконой Богоматери с такой надписью: «Благословляю тебя, Митинька. На тебе основана была надежда старости моей. Я прощаю твои заблуждения и умоляю обратиться к Богу. Будь добр, чти Бога, Царя, Отечество и не забывай, что должен на Суде отвечать за все. Прощай, помни мать, которая любила тебя паче всех.

Марья Менделеева».

О матери своей он никогда не забывал, ей посвятил один из своих главных трудов. Но к Богу — в том смысле, какой вкладывала в это понятие мать, — не обратился, патриархальной веры в нем не осталось, в храмы заходил от случая к случаю. На «средах» о Христе высказывался так:

«Иисус Христос был гениальный человек. Он называл себя сыном Божиим, но он никогда никого не обманывал, он не был обманщиком. А последователи его и, главное, церковники не поняли и исказили его учение. Христос сам верил в Бога, он говорил о нем как о верховной стихии, о движении. Себя он называл сыном Божиим, как человека, проникнутого Духом Божиим. Духом святым он называл то, что он творил, чему учил и что бессознательно понимал сам.

Рай и ад, конечно, внутри человека. Христос так и говорил всегда, и это одинаково у всех четырех евангелистов. Они, рыбаки, это одинаково поняли.

То, что называлось чудесами, которые он творил, — так это он просто лечил, лечил и бесноватых, то есть больных людей».

Ну, а как же «новая религия», которой, по мнению Менделеева, должно смениться христианство?

XIV

О новой религии тогда, в конце девятнадцатого столетия, и позже — в начале двадцатого, думали, говорили, писали в России многие далеко не самые темные люди. Лев Николаевич Толстой, например. Федоров. Владимир Соловьев и Мережковский. «Богостроители» Богданов и Луначарский. Блок...

Исторический процесс есть процесс освобождения общества от свободы индивидуумов. Во всяком случае, последние пять

веков под это определение подходят с немалой степенью точности.

Разумеется, в течение всей истории существования вида Гомо Сапиенс шел поиск оптимальных соотношений между интересами «единицы» и интересами всей совокупности единиц. В одни периоды возникал переключатель в сторону первых, в другие — в сторону вторых.

Ко времени возникновения христианства и других нынешних мировых религий пренебрежение индивидуальными интересами достигло самых мрачных пропастей — человеческие жертвоприношения во имя «общих интересов» носили повсеместный характер. Достаточно припомнить захоронения в наших скифских курганах.

Отмена ритуальных убийств, отмена правила «око за око», отмена кровной мести — все это высоко подняло ценность «единицы».

Но прошло какое-то время — и качели поплыли опять в сторону закабаления «единиц». И плыли так полторы тысячи лет, вплоть до эпохи Возрождения, вновь возвестившей идеи личной свободы.

Правда, на этот раз понадобилось совсем немного времени, чтобы издержки этой свободы стали для наиболее пронизательных умов достаточно ясны. Уже Шекспир воздвиг потрясающую галерею картин злоупотребления ею.

Но скоро только сказка сказывается, дело делается медленней. Мир еще несколько столетий продолжал рваться к произволу «единиц», и во многих странах Европы и Америки — прорвался. И лишь в середине девятнадцатого века начался массовый откат к коллективизму. «Коммунистический манифест» был одним из наиболее заметных евангелий этого отката.

Но в России, где качели социального развития только еще тронулись в сторону индивидуальных свобод, начавшееся обратное движение по большей части принимало архаические формы. Вплоть до таких дохристианских, как своего рода кровавая месть, выразившаяся в массовой практике индивидуального террора, или — запоздавшей религиозной Реформации.

Два мировых течения, столкнувшиеся на российских просторах, породили невиданный водоворот. Он захватил полтора миллиона душ, закрутил их, словно чудовищной прашей, и скоро должен был швырнуть. Куда? Кто мог знать это в те времена?

Но Дмитрий Иванович не умел сидеть сложа руки. Он всеми своими силами противился бурному течению справа и бурному течению слева. Искал твердые точки опоры. Одну из них он видел в промышленности. Другую — в просвещении.



Нитриты в слюне

Нитраты и нитриты благодаря усилиям прессы стали синонимами страшной отравы. Вовсе неудивительно, что это породило и сверхосторожность некоторых работников сельского хозяйства к внесению на поля азотных удобрений.

Увы, интенсивное сельское хозяйство пока невозможно без широкого и, конечно, рационального применения минеральных удобрений, в том числе и селитр. Вносить их или не вносить — не вопрос. Удобрять надо, но не нарушая технологии, четко зная чего, когда и сколько вносить. Уверен: загрязнение нитратами — это во многом проблема квалификации и добросовестности работников сельского хозяйства.

После такой преамбулы считаю нужным сообщить некоторые данные о самоочищении организма человека от нитритов, полученные в последние месяцы. Слюну здоровых людей мы анализировали на содержание нитритов с помощью общеизвестной цветной реакции Грисса. Брали 0,25—0,50 мл слюны натощак, после завтрака и перед обедом при самом обычном меню. Выяснилось, что в слюне у всех испытуемых всегда есть нитриты. Натощак их мало, после завтрака следует заметный подъем с последующим снижением до обеда. Количество нитритов в слюне сильно колеблется, в особенности после употребления колбасных изделий. Так, после бутерброда с ветчиной уровень нитритов в слюне подскочил более чем в шесть раз по сравнению с обычным послезавтраковым подъемом. Никаких проявлений расстройства здоровья при этом не было заметно.

Здоровый организм обладает мощной защитой от нитритов. По нашим данным, обычный уровень в слюне 3—5 мкг на 1 мл. Если учесть, что за сутки у человека выделяется более 1 л слюны, то с ней уходит 5—6 мг нитритов в сутки. Концентрация же нитритов в крови обычно колеблется от 0,1 до 0,2 мг на 1 л.

Доктор Джозеф Хотчкисс (Институт питания, Нью-Йорк) пишет, что жители США ежедневно с пищей невольно поглощают до 1200 мкмоль, то есть около 80 мг нитр. тов. Часть из них выводится с мочой, часть восстанавливается в нитриты, которые, собственно, и портят нам жизнь своей канцерогенной и мутагенной активностью. В той же статье Хотчкисс сообщает, что при бурной деятельности кишечных микроорганизмов в организме человека идет синтез нитратов и нитритов из других азотистых продуктов — белков, аминокислот...

Выходит, что нитриты и нитраты или по крайней мере их часть — не что иное как естественные продукты обмена веществ, вроде холестерина или мочевой кислоты. И проблема состоит в поддержании концентрации этих соединений на безопасном физиологическом, безопасном уровне в организме. В качестве контроля за таковым я предлагаю доступный и безболезненный анализ нитритов в слюне, который мы уже опробовали.

Доктор биологических наук,
профессор В. А. ХРАМОВ,
Волгоград

Еще два письма об озоне

За свертывание производства фреона, главного разрушителя озонового слоя атмосферы, борются различные ассоциации. Почему же они не побеждают? Рассмотрим вроде бы частный случай.

При Московском энергетическом институте существует ОКБ — особое конструкторское бюро. Лаборатория типовых (или климатических) испытаний этого КБ, руководимая В. Е. Панюшкиным, использует в работе фреон. Раз в два ме-

сяца его запасы пополняются. Чтобы получить шесть полных баллонов (норму поставки), необходимо сдать поставщику шесть пустых баллонов. Если не использовать фреон, то поставки могут быть сокращены. «Сметливый» руководитель нашел простой выход из положения. Его рабочие выкачивают баллоны во двор и открывают вентили. И целый день работники уважаемого предприятия слушают легкое шипение во дворе. Какая будет жизнь после такой химии, они, в отличие от завлаба, не знают. То ли это уголовное преступление, то ли производственная необходимость? Все успокаивают себя тем, что шесть баллонов сжатого фреона — не так много по сравнению с целой атмосферой. Даже если это происходит раз в два месяца в столице. Поистине глубокомыслие, достойное героев А. Чехова и А. Платонова. Потомки чеховского злоумышленника взрывают атомные реакторы, газопроводы, сталкивают и топят корабли с людьми. Когда опасность буквально уже над нашими головами, они все еще безмятежно спокойны.

А. СУДИЛОВСКИЙ,
Москва

Озонные дыры на полюсах — вечное состояние атмосферы Земли, хотя бы потому, что Земля — это громадная центрифуга, точнее, «волчок» с равноускоренным вращением. Размеры озонных дыр колеблются во времени в зависимости от пополнения озоном полюсных пространств. Источники озона не иссякнут, пока существует энергия Солнца, благо «сырья» для синтеза озона предостаточно.

Для утверждения «озонная дыра растет» необходимо накопить факты (наблюдения). Их нет — и, следовательно, утверждение абсурдно.

П. КЛЮЧЕВ,
Днепропетровский р-н;
с. Макарово

От редакции. Можно бы ответить, что поскольку фактов нет, то и утверждение «озонная дыра была всегда» неверно. Но в том-то и дело, что факты упрямо подтверждают: растет она, растет.

Отходная тритию

Конечно, не следует понимать заголовок слишком буквально: как существовал тяжелый изотоп водорода, так и существует, «закрывать» его никто не собирается. Но вот уж где трития, пожалуй, скоро не останется и в помине — это в Каспийском море. И если кто рассчитывает застать его там — мешкать не следует.

Поясним. Немножко трития, вообще говоря, есть в любой воде. Временами его содержание в водоеме может резко возрастать, например, из-за прошедших неподалеку ядерных испытаний. Как сообщает журнал «Водные ресурсы» (1989, № 2) именно по этой причине в 1961—1962 годах на Северном Каспии сцинтилляционные счетчики показали рост содержания трития в сотни раз.

Как ни удивительно, каспийские гидрологи даже в этом умудрились выискать добро. Ведь, изучая изменения концентрации трития по времени и пространству каспийской акватории и сопоставляя эти данные с замерами солёности воды, можно получить представления об условиях водообмена в разных частях гигантского озера.

Но вот беда (впрочем, тут и вовсе можно запутаться, что считать бедой, а что благом): тритий-то распадается. С каждым годом его становится все меньше, причем с экспоненциальной скоростью — словом, очень быстро. Надо полагать, что мы с вами не станем печалиться, прощаясь с тритием и прочими тяжелыми изотопами в наших морях, озерах и реках. Пусть себе исчезают — точнее, падают от уровня естественного фона, раз уж совсем без них нельзя.

А гидрологам посочувствуем. Пускай потопляться, пока тритий еще есть, или придумают новую методику для регистрации водообмена в Каспии.

М. ЛУКИЧ

Пишут, что...

...представительство «зеленых» в советском парламенте в три раза превосходит обычную норму в практике парламентаризма («Городское хозяйство Москвы», 1989, № 9, с. 17)...

...при давлении в 2,5 миллиона атмосфер водород становится металлом со свойствами высокотемпературного сверхпроводника («Financial Times», 1989, № 30911, с. 16)...

...разработаны принципиально новые микросхемы для компьютеров, в которых передатчиками информации вместо электронов служат субатомные частицы — поларитоны (Киодо Цусин, Токио, 7 сентября 1989 года)...

...создана рецептура стирального порошка, в состав которого входит полученный методами геной инженерии фермент — липолаза, способный расщеплять жиры («New Scientist», 1989, т. 123, № 1671, с. 45)...

...у большинства людей причиной повышения уровня холестерина в крови являются генетические мутации («UC Clip Sheet», 1989, т. 64, № 21)...

...добавка перлита в композиционные материалы на основе полиэтилена повышает их радиационную стойкость («Пластические массы», 1989, № 10, с. 27)...

...выделен ген, спасающий камбалу от замерзания в холодной воде, который, будучи пересаженным в рапс, позволил понизить температуру замерзания этой сельскохозяйственной культуры (ТАСС, Оттава, 24 августа 1989 года)...



...ассортимент выпускаемых зарубежными фирмами консервов для кормления домашних животных насчитывает более 200 наименований («Молочная и мясная промышленность», 1989, № 5, с. 38)...

...учителя американских школ хуже, чем ученики, подготовлены к работе на персональных компьютерах (ТАСС, Нью-Йорк, 29 августа 1989 года)...

...светло-салатный или кремовый цвет кухонной мебели в сочетании с яркой отделкой сидений способствует повышению аппетита («Деревообрабатывающая промышленность», 1989, № 8, с. 27)...

...увеличение в рационе питания пектинсодержащих продуктов, способствует выведению из организма ядовитых веществ и радионуклидов («Агропром Украины», 1989, № 9, с. 42)...

...головная боль может быть следствием сверхактивности иммунной системы (АП, Чикаго, 16 августа 1989 года)...

...заготовители считают жизнестойкими раков, энергично поднимающих свои клешни вверх («Рыбное хозяйство», 1989, № 10, с. 52)...

...размерные признаки голов мальчиков и девочек дошкольного возраста не описываются одной кривой нормального распределения («Кожевенно-обувная промышленность», 1989, № 10, с. 50)...

...частота сердцебиения у негров после выполнения физических упражнений несколько выше, чем у белых мужчин («Science News», 1989, т. 136, № 1, с. 15)...

Короткие заметки

Друзья познаются в еде

Годовалым детишкам, страдающим аллергией, добрые дяди и тети из Института питания АМН СССР и Научно-исследовательского и конструкторского института мясной промышленности предложили четыре вида мясных консервов. Первый из них особых эмоций не вызовет — что внутри, то и в названии — «Пюре из свинины». А вот если вы захотите побаловать малыша деликатесом из конины, то этот продукт уже будет называться «Конек-горбунок». Не правда ли, здорово? Ну, кому нужны эти горбушки? На бойню их, на бойню! Привыкай к жестокости этого мира. Забудь, что

На земле и под землей
Он товарищ будет твой:
Он зимой тебя согреет,
Летом холодом обвеет,
В голод хлебом угостит,
В жажду медом напоит.

А вот если смешать конину со свининой, то получится... медвежатина. Консервы, сочетающие в себе оба этих продукта, называются «Винни-Пух». Кушай, малыш, кушай. И не удивляйся.

Четвертый из рекомендованных продуктов — свинина с говяжьей печенью — носит имя «Чебурашка». Вот обрадуется старуха Шапокляк, когда узнает об этом плоде ученого творчества: повезут тебя, миленького, в голубом вагоне, расфасованного в аккуратные баночки, по необъятным просторам нашей Родины.

Привыкайте, дети. Ешьте на здоровье своих лучших друзей.

Как сообщил журнал «Вопросы питания» (1989, № 1, с. 34—35), консервы с такими названиями освоены в Тихорецке на специализированном заводе по производству детского питания.

К. МИТИН





Б. Л. ЦВЕТАЕВУ, Свердловск: Несмотря на пугающее созвучие, органические соединения с нитро-и нитратогруппами в качестве удобрений не применяются.

Н. А. ФЕДОРЧЕНКО, Таганрог: Сок, приобретший легкий уксусный привкус, еще можно спасти от дальнейшей порчи, добавив небольшое количество другого, свежего сока — то же касается и вина.

С. Н. АКИМОВУ, Карагандинская обл.: Действительно, остался один-единственный магазин химических реактивов, обслуживающий не только организации: в Москве, на улице 25 Октября, дом 8 — ассортимент там бедный, по почте же и вовсе ничего не высылают.

О. НАЗАРЕВСКОЙ, Симферополь: Ваши опасения разумны — в непосредственной близости от шоссе с оживленным движением машин (особенно грузовых) нельзя высаживать растения, употребляемые в пищу.

В. Г. АБРОСИМОВУ, Киев: В вареньях значительно меньше витаминов, чем в свежих фруктах, не только из-за высокой температуры при варке, но и вследствие разбавления большим количеством воды и сахара.

Б. РЯБУХЕ, Волгоград: Придать окраску эпоксидному клею проще простого, добавив к нему при замешивании соответствующего пигмента.

Н. А. АНТОНОВУ, Белгород: Царапины на оргстекле можно устранить, осторожно обрабатывая поврежденное место пламенем газовой горелки.

Т. ЛЕБЕДЕВОЙ, Новгород: Не возитесь дома с солями бария: смертельная доза большинства из них — доли грамма.

Н. В. ГЛУХОВОЙ, Кокчетав: Вы правы, чистый алюминий довольно активный металл, однако ваши тревоги все-таки напрасны: скорородки, к счастью, делают не из него, а из сплавов, совершенно безопасных для организма.

Ю. И. О., Лисичанск: Вдыхание паров бензола даже в небольших концентрациях может привести к тяжелому заболеванию, так что лучше, работая с ним, соблюдать все нормы безопасности, а не надеяться вывести его из организма этиловым спиртом.

Редакционная коллегия:

И. В. Петрянов-Соколов (главный редактор),
П. Ф. Баденков,
В. Е. Жвирблис,
В. В. Листов,
В. С. Любаров,
Л. И. Мазур,
Г. П. Мальцев,
В. И. Рабинович (ответственный секретарь),
М. И. Рохлин (зам. главного редактора),
А. С. Хохлов,
Г. А. Ягодин

Редакция:

Н. Г. Гуве,
Е. М. Иванова,
Ю. И. Зварич,
А. А. Лебединский (главный художник),
О. М. Либкин,
С. С. Матвеев,
И. А. Перлова,
С. А. Петухов,
Ю. Г. Печерская,
В. В. Покровский,
В. Р. Полищук,
М. Д. Салоп,
М. А. Серегина (зав. редакцией),
Н. Д. Соколов,
В. В. Станцо (и. о. зам. главного редактора),
С. Ф. Старикович,
Л. Н. Стрельникова,
В. К. Черникова

Номер оформили художники:

А. И. Аино,
Е. Д. Герман,
Г. Н. Голов,
Ю. В. Гукова,
В. Ю. Купцов,
В. Б. Меджибовский,
Е. В. Шешенин

Корректоры:

Л. С. Зенович, **Т. Н. Морозова**.
Сдано в набор 28.11.89. г.
Т — 03840

Подписано в печать 30.01.90
Бумага 70×100 1/16.
Печать офсетная. Усл. печ. л. 9,1.
Усл. кр.-отт. 5310,7 тыс.
Уч.-изд. л. 13,1.
Бум. л. 3,5 Тираж 250 000 экз.
Цена 65 коп. Заказ 2837

Ордена Трудового Красного Знамени

издательство «Наука».
АДРЕС РЕДАКЦИИ:
117049, Москва, ГСП-1,
Мароновский пер., 26.
Телефон для справок 238—23—56.

Ордена Трудового Красного Знамени

Чеховский полиграфический комбинат
Государственного комитета СССР по печати
142300, г. Чехов
Московской области

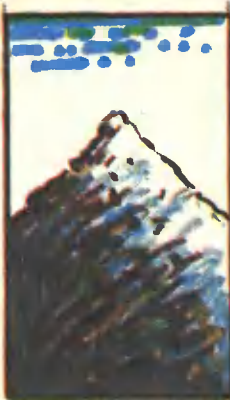
© Издательство «Наука»
«Химия и жизнь», 1990

Почти во всех спорных вопросах, решаемых волей народа, исход определяют члены центра. Поэтому незначителен тратье время на произнесение речей. Противник с вами не согласится, а свои й так согласны. Остается центр, члены которого речей не слышат, а услышат — Не поймут. Чтобы не беспокоиться об их голосах, надо, чтобы соседи показали им пример.

С. Н. ПАРКИНСОН «Законы Паркинсона»



МВ



144001 Московская область,
г. Электросталь,
ул. Карла Маркса, 4.
Телекс: 346323 «Астра».
Телефоны для справок:
7-51-05, 7-51-20, 7-51-09



Обращайтесь в Электросталь

Чем пахнет месторождение ртути? Ртутью, разумеется. Значит, можно искать полезные ископаемые по запаху? Конечно, можно. Одно лишь препятствие — недостаточная чувствительность носа, нашего природного газоанализатора. Впрочем, и самая что ни на есть профессиональная собака-ищейка тоже, пожалуй, не учует одиночных «парящих» молекул залежей руд. У некоторых мотыльков и рыб нюх острее. Однако бабочки не поддаются дрессировке, а лососи и акулы не летают.

Тем не менее выход есть. Научно-производственное объединение «Неорганика» (еще недавно бывшее «ящиком») разработало аппаратуру, «чуящую» всего один моль вещества, распыленный в 10 000 кубических километрах воздуха! Метод получил фирменное название «МояК» и чувствует одиночные молекулы галоидорганических и металлоорганических соединений, углеводов и углеводородов, кремнийорганики и нитросоединений.

«МояК» высветит любую, даже микроскопическую течь в теплообменниках АЭС, уличит злостных загрязнителей природы, поможет, наконец, разобраться в природе пресловутых озонных дыр и во многом другом. А обращать внимание криминалистов на возможности «МояКа», по-видимому, излишне.

Вас интересуют подробности? Вы найдете их в этом же номере журнала в статье профессора Я. И. Когана «Молекулы-робинзоны...» Если вас интересуют не только подробности, но и конкретные методики анализов, обращайтесь прямо в город Электросталь в НПО «Неорганика».



Издательство «Наука»
«Химия и жизнь»
1990, № 2
1—112 стр.
Индекс 71050
Цена 65 коп.