

ISSN 0130-5972

ХИМИЯ И ЖИЗНЬ

НАУЧНО-ПОПУЛЯРНЫЙ ЖУРНАЛ
АКАДЕМИИ НАУК СССР

1

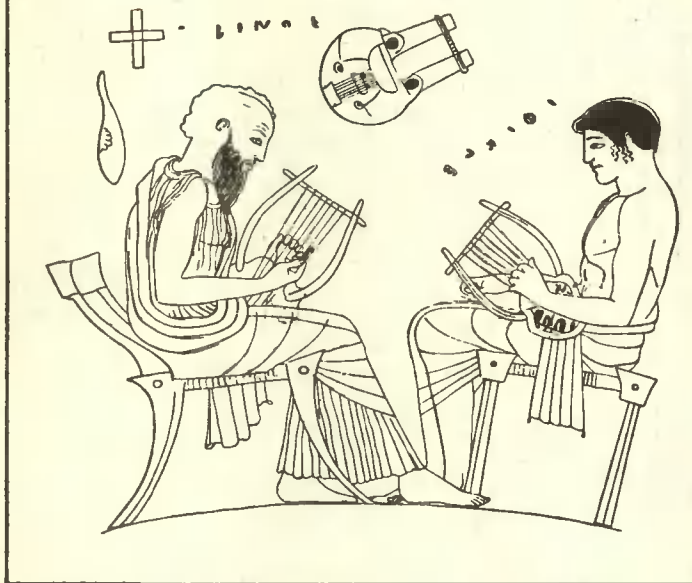
1990







Посетитель	ПО СРАВНЕНИЮ С БЕСКОНЕЧНОСТЬЮ... М. П. Анохин, В. Р. Полищук	2
И химия — и жизнь!	ВСЕГО ЛИШЬ ЧЕТЫРНАДЦАТЫЙ. В. Покровский, В. Станцо	4
Научный комментатор	ЗАТИШЬЕ ПЕРЕД ГРОЗОЙ?... А. Гунин	10
Мастерские науки	НА ГОРЕ АРАГАЦ. Г. Воронов, В. Черникова	12
Архиа	ФИЗИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ ИСТОРИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА. А. Л. Чижевский	22
	ПАМЯТИ АНДРЕЯ ДМИТРИЕВИЧА САХАРОВА	33
Здоровье	НАСИЛЬНО МИЛ НЕ БУДЕШЬ. С. Н. Румянцев, Е. И. Гжешук	34
Проблемы и методы современной науки	ДЕНЬ СЕДЬМОЙ, ИЛИ РАЗГОВОР О ДИАГНОСТИКЕ РАННЕГО СРОКА БЕРЕМЕННОСТИ. А. Л. Рычков	38
Вещи и вещества	ЧТО МЫ ЗНАЕМ О МУМИЕ. М. И. Савиных	42
Проблемы и методы современной науки	ПО ОБРАЗЦУ ПРИРОДЫ. В. А. Гудков	50
	КТО ЕСТЬ КТО НА ЭЛЕКТРОДЕ. К. П. Бутин, В. В. Стрелец	58
Полезные советы химикам	ПРАВИЛА ВЫЖИВАНИЯ. М. Г. Воронков	61
Земля и ее обитатели	О ЛИСАХ, ЖИВУЩИХ В ЛЕСУ И В ГОРОДЕ. Ю. Новиков	62
	ПРОДОЛЖИМ СЛЕДСТВИЕ О ТУНГУССКОМ МЕТЕОРИТЕ. М. Е. Герценштейн	66
Страницы истории	ФАУСТ И МАРГАРИТА. В. Рич.	84
Литературные страницы	ДВЕ СКАЗКИ. Г. Гессе	98
Фантастика	КАРЕН В БЕСКОНЕЧНОСТИ. Л. Уотт-Эванс	104
Статистика	А ЧТО У ВАС? Л. Н. Колтунова	109
НА ОБЛОЖКЕ — рисунок В. Меджибовского на тему наступившего года лошади.	ИНФОРМАЦИЯ	9, 21, 47, 56, 65, 75, 108
НА ВТОРОЙ СТРАНИЦЕ ОБЛОЖКИ — фрагмент картины Сальвадора Дали «Создание монстров» (1937). Согласно БСЭ, Дали «присущи разраженности, фантазии и спекуляция на политич., релиз. и эстетич. интересах бурж. публики». Что ж, о вкусах не спорят. Но вот еще цитата из энциклопедии: «...определенное число семей в усло- виях социализма не свободны от феод.-религ., мещанских и др. пере- житков. Это обуславливает еще сравнительно высокий процент разводов в социалистич. обществе». Ах, если бы социализм отменял иммунную несовместимость супругов! Об этом «пережитке» читайте статью «Насильно мил не будешь».	ИЗ ПИСЕМ В РЕДАКЦИЮ	48, 70
	НОУ-ХАУ	71
	ДОМАШНИЕ ЗАБОТЫ	76
	КЛУБ ЮНЫЙ ХИМИК	78
	КНИГИ	93
	ФОТОЛАБОРАТОРИЯ	94
	ОБОЗРЕНИЕ	96
	КОРОТКИЕ ЗАМЕТКИ	110
	ПИШУТ, ЧТО...	110
	ПЕРЕПИСКА	112



По сравнению с бесконечностью...

Посетитель. Сумма знаний, накопленных человечеством, близка к нулю. Почему я так думаю? Да потому, что нам знакома лишь ничтожная часть Вселенной. А по сравнению с ее бесконечностью любая величина — нуль. Напрашивается сравнение с газом. На свойства большого объема газа практически не влияет поведение каждой отдельной молекулы, ведь число молекул в нем колоссально, почти бесконечно.

Дежурный редактор. Ваше сопоставление не кажется мне безупречным. Научное знание

создавалось не таким простым путем. Механическое накопление мелких, частных сведений — это лишь начало его формирования, нулевой уровень. Последние же лет триста торжествует другой метод, я бы назвал его каркасно-засыпным.

Это интересно. Я, знаете ли, владею разными профессиями, и строительными тоже, сейчас как раз работаю в СМУ. Однако о таком применении домостроительных терминов не слыхал.

Современное знание начинается с создания «каркаса» — ключевых, универсальных по значению законов и теорий. Лишь

когда в какой-то области науки он начерно готов, исследователи приступают к накоплению информации, которую теоретики высокомерно называют избыточной, потому что в принципе ее уже можно предсказать на основе «каркасных» учений. Однако именно благодаря тому, что такие учения есть, физики, к примеру, отважно высказывают суждения о дальнем Космосе, в котором мы не бывали и, возможно, никогда не побываем. С этой точки зрения, я полагаю, сумма наших знаний — отнюдь не нуль.

Рад это слышать. Я очень интересуюсь наукой, стараюсь следить за ее развитием, но вы вряд ли представляете себе, как это трудно для рядовых читателей вроде меня. Выписываю почти все научно-популярные журналы, стараюсь не пропускать сообщения, мелькающие в газетах. Однако, если честно, они нередко отрывочны и путаны. Видно, те, кто их готовит, сами не очень-то разбираются в сути...

Чем же вас привлекает наука?

Дело, пожалуй, не только в привлекательности. Незнание законов природы не освобождает от ответственности за их нарушение — в этом они ничем не отличаются от уголовного кодекса. А раз так, то к их пониманию должен стремиться каждый независимо от должности. Особенно очевидно это становится, когда смотришь на состояние нашей природы — а я живу в Кузбассе, в Прокопьевске, где ее быстрое разрушение видно невооруженным глазом, тем более мне, местному уроженцу. Вырос я, по сибирским меркам, неподалеку, в Горной Шории, которая славилась красотой природы, но теперь, слышанный о том, что там творится, даже боюсь, признаться, навещать родное село...

Если же говорить о привлекательности науки, то для меня она заключается в возможности самых неожиданных сопоставлений. Ну, например, я однажды прочел у вас в «Химии и жизни» о каких-то молекулах, которые будто обволакивают, хватают клещами атомы металлов.

Хелать?

Вот-вот. Прочел я о них и подумал, что нечто подобное, вероятно, делают фаги с бактериями. Сознаю, что я скорее всего неправ, что специалист меня бы, видимо, высмеял, но сообщение журнала дает толчок самостоятельной мысли: в этом явлении видится какое-то всеобщее свойство материи, возможно, даже связанное с зарождением жизни. А всеобщие свойства, так сказать, философия природных процессов — да что же может быть интереснее?

И вы не боитесь, что вас в самом деле засмеют за подобные гипотезы?

Ну, во-первых, я их никому не навязываю. А во-вторых, никогда не обижаюсь, когда меня поправляют, даже ругают, если за дело. Сознаю, что сам себя почти не знаю и ценю любой взгляд со стороны. Замечал, кстати, что девять человек из десяти не имеют о себе верного представления, но сердятся, если кто-то им на это укажет. Чтобы избавиться от подобных амбиций, думаю, каждому полезно хоть раз выступить по телевидению да посмотреть на себя.

А вы пробовали?

Недавно пришлось. Я — член забастовочного комитета, приехал с товарищами в Москву, чтобы встретиться с учеными, с партийным руководством. Нашу встречу записали и показали по телевидению. И лишь увидев

себя на экране, я понял, как неточно говорил, как упустил самое главное... А обижаться-то не на кого, только на себя.

В любом деле нужен профессионализм...

Конечно, но им одним не обойдешься. Человеческий разум непостижим. Мне случалось бывать в глухих, заброшенных местах, где и автомобиля-то не видали. Но поговоришь с какой-нибудь бабкой в опустевшей деревне — и слышишь слова, до мудрости которых доберется не каждый профессиональный философ.

Бабка-то в ваших местах тоже не проста, Библию, небось, всю наизусть знает.

Ну, не без того... Зачем человек? Об этом думали все религии, все культуры, даже те, которые мы высокомерно считаем дикарскими или вообще забыли. Каждая отвечала на этот вопрос вопросов своими словами, но приходила к одним и тем же идеям добра. Случайно ли? Думаю, нет. Программа развития Вселенной, как я понял, была заложена еще в первичной сингулярности, с которой все и началось. Потенции добра и зла крылись еще в возможности или невозможности появления тех или иных значений мировых констант. К возникновению человечества привела именно потенция добра. А другая — ей противостояла. И противостоит до сих пор, потому что мы еще можем по собственному недомыслию стинуть. Вот и получается, что все в мире связано, начнешь с происхождения Вселенной, а придешь к проблемам политики, нравственности, религии.

Вы верующий?

Нет, какое там... Хотя грамоте меня дед учил по Евангелию. И крестили меня:

правда, только в двенадцать лет.

Почему так поздно?

Я же сорок четвертого года рождения: в селе уже не было попа. А вот попали в Душанбе, там и окрестили. Крестным был тамошний священник, имя забыл, но слова его до конца дней не забуду. Он шепнул мне: «Если будет трудно — помяни меня. Помогу!» Так, поверите ли, случаев помянуть было в моей жизни предостаточно — и он в самом деле помогал.

Чем же?

Думаю, мысль о нем просто помогала собраться с силами, вспомнить, что я не один. Для человеческой души это очень важно... Я не раз задумывался: если душа существует, то что она такое? Может быть, малая часть той изначальной бесконечной космической программы, предназначенная для данного, конкретного человека? Если так, то каждому не мешает порой проверять, выполняет ли он ее хотя бы частично. Ведь инструмент для такой проверки у нас есть — совесть.

Посетитель — М. П. АНОХИН,
рабочий
Дежурный редактор —
В. Р. ПОЛИЩУК



И химия — и жизнь!

Всего лишь четырнадцатый

Этот репортаж — из Ташкента, но о Ташкенте и экологической обстановке в древнем городе будет рассказано лишь как о фоне, на котором проходил очередной XIV Менделеевский съезд по общей и прикладной химии (11—15 сентября 1989 г.).

От этого съезда ждали многого. Он был призван подвести итог успехам и неудачам отечественной химии за последнее десятилетие, трудное для всей страны и столь непростое для химиков.

Непростое по многим причинам — прежде всего потому, что стараниями многих ареал неприятия вокруг многих химических производств и продуктов, а следовательно, и вокруг химии в целом, продолжал расти, приняв ныне угрожающие размеры и формы.

Это не может не тревожить тех, кто подобно одинокому герою горьковских «Детей солнца» упрямо продолжает считать химию изумительной наукой, что «открывая гармонию, упорно ищет начало жизни».

Среди участников съезда большинство думало и считало именно так. Но среди тех, кто с традиционным восточным гостеприимством опекал, кормил и обустроивал съезд, взгляд на химию совсем иной. Почему?

ГАЗЕТНАЯ ХРОНИКА

Хлопок в том сентябре только-только начали убирать, но тема этого великого и проклятого растения, как обычно в Узбекистане, наваливалась на приезжего чуть ли не у трапа самолета. Предстояла первая уборка без бутифоса. Уборка на несколько меньших, чем в прошлые годы, площадях, но осложненная в большинстве областей Узбекистана разбросом сроков созревания и нехваткой техники. Из-за майских заморозков пришлось пересевать многие поля.

И сложилась пиковая ситуация: уборка с «химией» — плохо, но без нее, химии, машинная уборка вообще невозможна. Как ни крути, но, если хочешь воспользоваться комбайном, нужно недели за три до сбора обработать поля десикантами и дефолиантами. Первые подсушивают растения на корню, вторые заставляют его загодя сбросить листву. Лишь после этого комбайны сумеют отделить содержимое коробочек от стеблей, семян, шелухи.

Стараниями общественности и «экологически чистых» наших литераторов запрещен к применению традиционный для Узбекистана дефолиант, он же десикант — бутифос, трибутилтрифосфат ($(C_4H_9S)_3PO$ — действительно токсичная (как и вся фосфорорганика), скверно пахнущая (как большинство органических соединений серы), нерастворимая в воде маслянистая жидкость. Но как раз в дни работы Менделеевского съезда, 13 сентября, в «Правде Востока», на первой полосе, появилась большая статья действительного члена Академии наук Узбекской ССР М. Н. Набиева с соавторами о препаратах серии УДМ. Это дефолианты на основе неорганического соединения — хлората магния $Mg(ClO_3)_2$.

Для агрохимиков хлорат магния — давний знакомый. Он считается «жестким» дефолиантом и десикантом, который при повышенных дозах сушит и недозревшие коробочки, что ухудшает качество волокна, снижает маслянистость семян. Предложенные узбекскими химиками препараты марки УДМ наряду с хлоратом магния содержат хлорат-хлорид кальция и минеральные удобрения. По утверждению авторов, такие препараты — мягкие, универсальные. А еще в той статье говорилось, что «производственные испытания этих дефолиантов во всех областях Узбекистана, а также в Киргизии, Казахстане, Таджикистане, Туркмении, Азербайджане показали, что они безопасны для окружающей среды и человека, а кроме того, обеспечивают хорошую эффективность, повышение урожайности».

Каково же было удивление участников

съезда — не агрохимиков, когда в своем докладе в заключительный день съезда председатель Правления ВХО имени Менделеева академик А. В. Фокин в пух и прах раскритиковал неорганические дефолианты на основе хлората магния, заявив, что применение этих препаратов приведет к еще большему засолению почв в хлопкосеющих республиках, что экологически эти вещества — не лучше фосфорорганики, и вообще запрещение бутифоса было ошибкой: и эффективные дозы у него меньше, и пахнет скверно не он сам, а примесь меркаптанов, которую не удалили нерадивые технологи...

Разумеется, не нам, журналистам, пусть даже обремененным инженерными дипломами, судить, кто из академиков прав, а кто выдает желаемое за действительное. Но сам факт подобного столкновения мнений еще раз показал, что не все ладно в химическом нашем королевстве и что расширяющийся ареал неприятия — не только беда, но и вина наша.

Конечно же, оба именитых химика располагали аргументами и не ставили целью дезавуировать оппонента. Достаточно взглянуть в Краткую химическую энциклопедию (статья «Дефолианты», т. 1, с. 1075), чтобы убедиться, что эффективная доза бутифоса (0,7—1,5 кг/га) в несколько раз меньше, чем хлората магния (6—10 кг/га). А из статьи «Хлораты» (там же, т. 5, с. 716) можно узнать, что «все хлораты являются физиологическими ядами; действуют на кровь, переводя гемоглобин в метгемоглобин». Но, с другой стороны, сравнив ПДК этих самых хлоратов с ПДК бутифоса, видишь, что сравнение это все же в пользу хлоратов. Более того, у нас нет сомнений в том, что приведенные выше утверждения академика Набиева с соавторами о достоинствах хлоратных дефолиантов основаны на проверенных экспериментальных данных. Вот только понятие о чистоте эксперимента — важнейшее нравственное понятие любой науки во все времена — в наши дни и особенно в химии — должно быть иным, чем прежде. Тут нужны, как это ни парадоксально, не только чистые, но и нарочито грязные эксперименты! Лишь при этом может быть получен действительно чистый результат.

В тех испытаниях, о которых упоминают авторы статьи в «Правде Востока», наверняка точно соблюдали и дозировку, и оптимальный распорядок действий: растворяли один компонент смеси, потому другой, третий... В чистой воде. В нужных пропорциях. И распыляли этот раствор над полем через исправные, точно отрегулированные фор-

сунки. Словом, технологию блюли, чисто работали. Но если бы повсеместно также точно и скрупулезно соблюдали технологию получения и рационального применения запрещенного ныне бутифоса, вряд ли общественность ополчилась бы против него так, как ополчилась.

В химическом бескультурье, в извечной нашей надежде на авось — источник большинства бед, происходящих от химии и химикатов. Но массовому сознанию свойственно искать причину происходящих неурядиц за пределами индивидуального или коллективного нашего «я», оно предпочло придать образ этакой страшной буки самой химии и порожденным ею продуктам. «Поэт горбат, стихи его горбаты, — / В том и другом евреи виноваты...» — из той же оперы. Ищем крайнего, плодим козлов отпущения. А химия и вправду бодучая «коза». Вот только — сошлемся еще раз на поэтические строки — «Собака бывает кусачей / Только от жизни собачьей»... Какой смысл вкладывать в последние строки, решайте сами.

Но прервем поэтическое отступление. Обратимся к другим публикациям газет, вышедших в дни работы XIV Менделеевского съезда.

«Социалистическая индустрия», 14 сентября. Корреспонденция из Ташкента называется «Почивают на... ядах». Речь в ней идет и о разваливающемся складе химикатов в совхозе, на территорию которого наступает разрастающийся город, и о нереконструируемых вовремя «ядомогильниках», которых на территории Узбекистана, окзывается, девять, и о многих других примерах преступной безалаберности при хранении и использовании химических продуктов... Интонация — безысходная.

Еще одна тревожная публикация — «Ташкентская правда», 12 сентября. Статья «Когда будет открыта станция метро «Чкаловская»?» (Днем раньше и заметно короче на ту же тему выступили «Известия».) В чем суть. Станция ташкентского метро «Чкаловская» действительно в те дни была закрыта из-за того, что работники метрополитена (в меньшей мере и пассажиры) от пребывания на «Чкаловской» чувствовали дурноту, головокружения, были случаи обмороков. Причина: в тоннели метро «просачиваются ядовитые стоки авиазавода», конкретнее, его гальванического производства.

Нашли, вроде бы, виновного (а может, крайнего?), обязали авиазавод «построить вблизи тоннеля скважины для перехвата стоков».

Но — цитируем дальше: «Силами самого метрополитена в облицовке тоннеля про-

бурены отверстия, через которые откачивают скопившуюся грязную воду и газы: хлористый водород, двуокись азота, аммиак. Откуда они берутся? Этого пока объяснить не могут. <...> Не знают, откуда в метро резкий запах нефтепродуктов, где конкретный источник загрязнения, да еще с такими примесями, которые никак не могут образоваться в гальваническом производстве авиазавода». Автор этой корреспонденции — сотрудница Узбекского телеграфного агентства — добросовестно перечислила обнаруженные в пробах вредные соединения и вольно или невольно внесла свою лепту в нарастающие антихимические настроения.

Но разве химия и химики виновны в происшедшем? Нет, первопричины беды — все то же вечное наше тяп-ляп и лишь теперь называемое вслух невеселое обстоятельство: слишком большая часть национального дохода у нас (не только в Узбекистане!) шла и продолжает идти в фонды нахапления.

Еще одна местная газета — «Вечерний Ташкент», 11 сентября. На первой странице, рядом с названием самой газеты, — корреспонденция, в которой рассказывается криминальная история канализационного коллектора под улицей Гафурова, близ текстильного комбината.

Одновременно со строительством новой ткацкой фабрики стали прокладывать этот коллектор, но — недостроили (потому что строительство фабрики было заморожено), недостроили до центральной канализационной сети. А потом к этому ведущему в никуда коллектору подключили один жилой дом, другой, третий... И произошло то, что должно было произойти — коллектор прорвало. Когда открылась преступная дурость, не исправили ее — усугубили, замуровывая люки колодцев, перекладывая асфальт. А в сознании людей, живущих на несчастной этой улице, не могли не усилиться антихимические настроения: дурно пахнет — значит, химия! А кто «нахимичил»?!

Ко всем этим химическим и нехимическим напастям добавим перебор с мылом, стиральным порошком и другими препаратами домашней химии. Вспомним трагедию Арала, до которого отсюда рукой подать. Плюс хроническое отставание от плановых заданий в производстве многих химических продуктов на предприятиях республики.

Вот на каком невыигрешном фоне развивались события очередного, четырнадцатого Менделеевского съезда.

ФРАГМЕНТЫ И АРГУМЕНТЫ

Авторы этих заметок в первый раз работали вместе и, естественно, не всегда сходились в оценках событий и явлений. Тем более,

что по «мирной», дожурналистской профессии один из нас, можно сказать, «правовверный» химик, другой — физик и к тому же писатель-фантаст. Споры возникали ежедневно, порой по несколько раз на дню, и думаем, часть этих споров стоит вынести на люди. Буквами ФП будем в дальнейшем обозначать мнения физика-писателя, а ХЖ — химика-журналиста.

Прошел первый день работы съезда с планарными заседаниями, на которых выступили два министра (Н. В. Лемаев и Г. А. Ягодин), два вице-президента Академии наук СССР (О. М. Нефедов и Ю. А. Осипьян), вице-президент АН Узбекистана (З. С. Салимов — с докладом о состоянии химической науки в республике), академики В. А. Кабанов и И. Н. Фридляндер. Ну и, конечно, традиционные приветствия свыше... Вечером собираемся на прием по случаю съезда, обмениваемся репликами.

ХЖ: Как оцениваешь первый день?

ФП: Менее парадно, чем ожидал. Много — по делу, но не все. Парадности все же много.

ХЖ: Ты не был на предыдущем съезде в Ленинграде. Вот уж где был сплошной официоз. Юбилей Менделеева: все речи только о том, какой он великий, а заодно самоотчеты — как водится. Даже секционных научных докладов не было.

ФП: Не уверен, что на съезде они нужны. Съезд — не научная конференция. Сегодня другое понятие в это слово вкладывают. Такой представительный сбор — министры, академики, член-корр, а уж профессуры не счесть. Академическая наука, отраслевая, вузовская. Плюс руководители отрасли. Плюс сами производственники. Ячейки-то ВХО, как я понимаю, на заводах ЦЗЛовцы возглавляют да инженеры, кто инициативнее. А раз так, то Менделеевский съезд — это, прости за высокопарное слово, форум химиков всей страны, и не очередной научной конференцией должен он быть, а именно съездом, цель и смысл которого — оценить прошедшее: куда идем, камо грядеши... А тут — новые материалы, фундаментальная наука, использование отходов хлопководства...

ХЖ: Думаю, ты не совсем прав. Судя по программе, съезд не намерен избегать сегодняшних социальных проблем. Новые секции — «Химия и экология», «Химия и решение медицинских проблем», «Проблемы химического образования», замыслили пресс-конференцию по экологии, дискуссионный круглый стол «Актуальные проблемы инженерной химии», еще один дискуссионный стол — «Холодный термоядерный синтез», два эколого-химических круглых стола да

еще открытый круглый стол по проблемам химического образования. Ничего этого прежде не было.

ФП: Сомневаюсь. Что-то подобное, пусть для проформы, но должно было устраиваться и раньше. И было наверняка. Как и конформизм. Я имею в виду прежде всего сегодняшний доклад председателя Госкомобразования Ягодина: нужны хорошие, интересные учебники; пусть писатели примут участие в их создании; ах, Жюль Верн, великий популяризатор химии, вот как о ней надо писать; но — и существующие учебники, в основном, тоже хорошие — и тот, и другой, и третий; вот только почему-то интерес молодежи к естественным наукам — при хороших-то учебниках — падает и падает...

ХЖ: Согласен, Геннадия Алексеевича сегодня повело не туда. Раньше такое вот «нашим — вашим» ему не было свойственно. Может, жизнь министерская к подобной деликатности приучает?

ФП: А другой министерский доклад?! «Все хорошо, прекрасная маркиза»: новые технологии, катализаторы, опережающие темпы развития... Только все равно все плохо — я тут записал отдельные фразы: «менее прогрессивная структура основных групп химической продукции», «резкое снижение темпов развития отрасли»... А в будущем, как всегда, «намечаются высокие среднегодовые темпы прироста», «к 2000 году достигнем»... Старая песня, слышали не раз. И вообще непонятно, почему почти все конкретные примеры — из области нефтепереработки.

ХЖ: Это понятно. Лемаев много лет был директором огромного нефтехимического комбината в Нижнекамске. Там мы с ним и познакомились. Инженер он классный и понимает, что именно на углубленной переработке нефти, на углеводородной основе в первую очередь должна сложиться та прогрессивная структура, по поводу которой ты иронизируешь. Думаю, у нас еще будет возможность поговорить с Лемаевым, а для завтрашней пресс-конференции я заготовил ему пару «вредных» вопросов...

Вопросы были такие. Первый: «Николай Васильевич, первый очерк о Нижнекамском комбинате, напечатанный в «Химии и жизни» много лет назад, назывался «Факел». Факелы над трубами подобных предприятий — в порядке вещей; но факел факелу рознь. Когда и как намереваетесь вы погасить гигантские факелы над нефтепромыслами, прежде всего в Западной Сибири?»

Второй вопрос тоже связан с одной из давних, еще 60-х годов, наших публикаций, она называлась «Завод без промстока». Много ли у нас «заводов без промстоков»?

Можете ли вы назвать примеры больших химических предприятий, которые минимально влияли бы на окружающую среду?

И вот тут, на пресс-конференции и в недолгих, к сожалению, последующих беседах мы увидели совсем непарадного и «недокладного» Лемаева — искреннего и усталого (успел слетать на заводы Чирчика и Ферганы) человека, инженера и организатора, которому совсем безразлично, как мы обращаемся с ресурсами и природой, какой быть химии и как ей быть дальше, что оставим потомкам. При этом он был вовсе не сентиментален, отвечал на вопросы конкретно и жестко, только менял масштаб, переводя проблемы в разряд (калибр?) государственных и иногда планетарных.

— В местах добычи основного количества нефти ежегодно сжигаем до 16 млрд кубометров попутного газа, а после катастрофы на продуктопроводе в Башкирии — еще около 3,5 млн т углеводородов широкой фракции. Если сегодня с самолета посмотреть картину Западной Сибири, то таких городов, как Сургут и Нижневартовск, можно вообще не увидеть: их скрывает дым горящих факелов. Это мы сегодня фактически сжигаем свое будущее.

Транспорт широкой фракции из-за аварии стал невозможен. Выход один — наладить нефтегазопереработку ближе к местам добычи, форсировать завершение строительства и комплектации Тобольского комбината, строить новые комплексы и установки в Западной Сибири, транспортировать по трубопроводам готовые продукты, а не сырье. Сегодня в Европейской части страны нет городов и регионов, которые захотели бы взять на себя инициативу по развитию химической и нефтехимической промышленности. Но, как это ни парадоксально звучит, от строительства в Западной Сибири нефтехимических комплексов экологическая обстановка там лучше станет, а не хуже! Поскольку факелов-то не будет! Не надо забывать также, что сегодня нефтехимия (и химия в целом) далеко не та, что была двадцать лет назад.

Вот вы спросили о заводах без промстоков. Вряд ли стоит говорить о сравнительно небольших производствах, где удалось достичь безотходности в полной мере, — как правило, к этому понуждал особо опасный характер получаемых там продуктов. Но возьмите Нижнекамск — город с почти 200-тысячным населением, где работают два крупнейших объединения — «Нижнекамскнефтехим» и «Нижнекамскшина». Есть там экологические проблемы? Как везде. Но никто не скажет, что они связаны с эксплуатацией этих гигантских предприятий. И многие другие шинные заводы, в том числе

старый Омский, экологически грязными не назовешь. И вы, конечно, знаете — «Химия и жизнь» писала об этом — что доля химиков в общем «производстве» загрязнений и выбросов в стране — всего несколько процентов. Энергетика, металлургия производят их куда больше. В городах больше 60 % всех загрязнений связаны с эксплуатацией автомобилей, но пока никто не призывает нас отказаться от автотранспорта, вернуться к конной тяге.

Не стремлюсь оправдаться, не снимаю и с себя вины за общее наше варварское отношение к природе. Но пытаться решать экологические проблемы в отрыве от экономических и социальных — пустое дело. Совместное же их решение возможно лишь на пути углубленной, можно сказать, уточненной концепции химизации. Главное в ней не то, как доживем оставшуюся жизнь, а что после себя оставим...

И думаю, химикам следует защищаться более активно, «показать зубы»: в города, требующие закрывать свои химические предприятия — не реконструировать, приводить в порядок, а именно закрывать, в такие города прекратить поставку тех химических продуктов, которые раньше здесь делали. Пример: львовские «зеленые» (и городские власти вслед за ними) потребовали закрыть тамошний НПЗ. Мы с этим не согласились, сказали: или вы принимаете программу модернизации завода до уровня необходимой экологической чистоты, или мы закрываем завод, но нефтепродуктов поставлять вам не будем. У вас региональный хозрасчет? Покупайте горючее, на валюту или как иначе — ваше дело... И когда вопрос поставили так, проект модернизации был принят. Это жестоко, но по-другому уже невозможно.

Страна с богатейшими природными ресурсами перебивается с хлеба на воду. Той же нефти добываем больше всех, а распоряжаемся ею хуже всех. Экспортируем сырую нефть, стоимость которой в сотни и тысячи раз меньше, чем получаемых из нее продуктов — тех, что умеем и можем получать. Нынешние технологические процессы требуют намного меньших затрат сырья и энергии, чем подобные процессы 10—15-летней давности, но больших — серого вещества. Да неужто мыслью оскудели?! Нет, и разработки хорошие есть, и лицензии продаем. И тем не менее, отстаем повсеместно. И будем отставать, пока во всех слоях общества — и в верхах, и в массах — сохранится такое, как сейчас, отношение к химии.

Что касается масс, тут от вас — пропагандистов, работников средств массовой информации — очень многое зависит. Хочу видеть в вас не оппонентов, а союзников, что, конечно, не исключает заслуженной критики. Да

и на «верха» вы воздействовать можете. Воздействуйте! Не открою секрета, сказав, что на тринадцатую пятилетку ассигнования на развитие химии урезаны многократно. Кого-то это, может, и порадует: мол, легче дышать будет. Не легче будет — тяжелее, потому что без приоритетного развития химии ни продовольственную проблему не решить, ни экологическую, ни жилищную, ни проблему насыщения рынка товарами. За время работы первой сессии Верховного Совета ко мне подходили десятка три депутатов с одним и тем же: дайте полиэтилен для производства товаров массового спроса. А как дать его при сокращении финансирования и строительства?

Президиум Совета Министров у нас состоит в основном из машиностроителей. Убедить их, что без развитой химии, без материалов, причем прогрессивных, ничего путного не построить, — довольно трудно. Так помогите нам. Убеждайте, агитируйте!

Вот, говорят, химическое производство — вредно. Могу сказать, что за двадцать с лишним лет работы в промышленности я меньше здоровья потерял, чем за четыре года работы в министерстве.

Этот монолог составлен из фрагментов наших бесед с министром химической и нефтехимической промышленности СССР, доктором технических наук Н. В. Лемаевым за пять дней работы XIV Менделеевского съезда.

Разумеется, были в эти дни и другие встречи. Были острые дискуссии, были интересные научные доклады, в том числе и зарубежных участников съезда. Но мы в этом репортаже решили рассказать лишь о самом главном. Принципиальном. Для будущего и настоящего. Поэтому пусть простят нас ученые — участники съезда за то, что ни одной их конкретной научной работе здесь не нашлось места. Страницы «Химии и жизни» всегда открыты для авторов наиболее интересных, социально значимых работ и рассказов о них «из первых рук».

ИЗ ОБРАЩЕНИЯ, ПРИНЯТОГО УЧАСТНИКАМИ СЪЕЗДА В ПОСЛЕДНИЙ ДЕНЬ ЕГО РАБОТЫ, 15 СЕНТЯБРЯ

Мы, делегаты XIV Менделеевского съезда по общей и прикладной химии в г. Ташкент, в работе которого приняли участие 1600 представителей химической науки, высшего образования и промышленности из 126 городов нашей страны, 130 иностранных ученых, руководителей и представителей химической промышленности из 24 стран мира, обращаем внимание Верховного Совета и Совета Министров СССР, широкой общественности на тревожное положение с развитием химии в нашей стране, явную недооценку роли

химизации в деле повышения эффективности экономики в целом, в решении задач политической и экономической перестройки нашего общества.

По уровню обеспечения химической науки и химического образования современными приборами и оборудованием, вычислительной техникой, реактивами и материалами, денежными ресурсами, высококвалифицированными кадрами мы существенно отстаем не только от передовых стран мира, но и от многих развивающихся государств. Вследствие низких темпов развития химии наша страна по общему объему производства химической продукции переместилась со второго на третье место в мире. Доля химической продукции в общем объеме производства нашей страны в 2—3 раза ниже, чем в других промышленно развитых странах. (...)

Для реализации намеченных Первым съездом Народных депутатов СССР приоритетных направлений социально-экономического развития страны выпуск химической продукции в предстоящие десять лет должен быть увеличен в 1,8—2 раза. Это потребует обеспечения среднегодовых темпов прироста ее на уровне 6—6,5 %. Очевидно, что достигнуть этого возможно лишь при комплексном внедрении достижений современной науки и техники, создании принципиально новых продуктов и технологий, коренной модернизации и реконструкции действующих предприятий. В свою очередь, это требует приоритетного финансового и ресурсного обеспечения химии. Без решения этих вопросов важнейшие социально-экономические программы заранее обречены на провал. (...)

Существенное улучшение экологической обстановки во многих регионах страны, повышение степени использования природных ресурсов также требуют приоритетного развития химии. Необходи-

мо в ближайшее время существенно увеличить капиталовложения в природоохранные мероприятия, доведя их до уровня, сравнимого с инвестициями, выделяемыми для этих целей за рубежом. Решение этих непростых проблем — развития химической науки и технологии — требует не только совместных усилий многих специалистов, но и неопременного понимания их важности со стороны руководства страны и общества в целом.

«А ВСЕ-ТАКИ ЖАЛЬ...»
(заключительные комментарии)

ФП: ...что XIV Менделеевский съезд был очень похож на нормальную научную конференцию, что по характеру и результатам его нельзя сравнить с Первым съездом Народных депутатов, что не прошло, например, шальное предложение обсуждать кандидатуру министра химической промышленности страны не только на сессии Верховного Совета, но и на Менделеевском съезде.

ХЖ: Переживаешь! Не думаю, что предстоящие изменения в Конституции будут столь радикальны: правительство избирает Верховный Совет — закон есть закон.

А мне жаль, что в окончательный текст обращения съезда не вошла такая фраза: «Природоохранное движение, основанное на отрицании химии и химических процессов, — блеф чистой воды».

В. ПОКРОВСКИЙ,
В. СТАНЦО,
специальные корреспонденты
«Химии и жизни»

Информация

Внимание производителей современных приборов и создателей методик для научных исследований! Если вы хотите иметь гарантированный рынок сбыта своей продукции сегодня и в двухтысячном году в ведущих институтах и научно-производственных объединениях нашей страны и, возможно, за ее пределами, вас приглашает

IV ВСЕСОЮЗНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ МОЛОДЫХ УЧЕНЫХ ПО ФИЗИЧЕСКОЙ ХИМИИ «ФИЗХИМИЯ-90»,

которая состоится в мае-июне 1990 года в Научно-исследовательском физико-химическом институте им. Л. Я. Карпова.

Основные тематические направления конференции: синтез и структура высокомолекулярных соединений; строение вещества; химическая кинетика и катализ; электрохимия и коррозия металлов; физическая кинетика, поверхностные явления и аэрозоли; математическое моделирование химических процессов; физико-химия процессов разделения сред, включая мембранную технологию; радиационная химия и фотохимия; физико-химия неорганических материалов и высокотемпературная сверхпроводимость; а также многие другие актуальные и интересные направления физической химии.

В рамках конференции планируется проведение выставки отечественных и импортных приборов для физико-химических исследований, другого экспериментального оборудования, будут работать коммерческий и информационный центры.

Не упустите свой шанс завязать деловые контакты с молодыми исследователями — будущим советской науки!

Заявки на участие в работе выставки и экспонирование своих приборов направляйте по адресу: 103064 Москва, ул. Обуха, д. 10, НИФХИ им. Л. Я. Карпова, Оргкомитет «ФИЗХИМИЯ-90». Справки по телефону: 227-00-14, доб. 29-07.



**Затишье
перед
грозой?..**

Конец года наступает для физиков раньше обычного. Проходит лето — пора летних конференций, на них обмениваются мнениями и открытиями, сделанными за год, подводят итоги и намечают планы на будущее. Четче вырисовываются рубежи: становится яснее, где удалось продвинуться, а где пришлось отступить.

Самым ярким событием 1989 года стал «холодный термояд». Всю весну научное сообщество бурлило, обменивалось новостями и идеями и надеялось, что мечта о термояде, идущем при комнатной температуре, сбудется. К сожалению, открытие не подтвердилось — повторить результат первооткрывателей никому не удалось. Но все же нельзя сказать, что событие это прошло без следа.

Поясню эту мысль литературным примером. Есть фантастический рассказ, в котором группу ученых сознательно мистифицируют, вводят в заблуждение, чтобы подвигнуть их на нетривиальный подход к научной задаче. Им демонстрируют съемки летательного аппарата, работающего на принципе антигравитации, но съемки якобы оборваны взрывом аппарата. Ученым предлагают воссоздать открытие. Задача кажется безумной, но увиденное настолько раскрепощает мысль, что участники просмотра через некоторое время действительно создают антигравитацию.

Может быть, несостоявшийся холодный термояд станет таким же раскрепощающим импульсом? Ведь тысячи исследователей уже увлечены этой проблемой, ищут подходы новые и нетрадиционные. И случай этот — полезности неверного результата — дело в науке совсем нередкое.

После термоядерного бума как-то тихо и без особой шумихи заработал новый ускоритель LEP (Large Electron Positron) неподалеку от Женевы, в ЦЕРНе — Европейском центре ядерных исследований. В июле LEP заработал, а 14 августа на нем было зарегистрировано рождение нейтрального Z-бозона.

Z⁰-бозон — тяжелая частица, почти в сто протонных масс. Она вместе со своим заряженным собратом W-бозоном служит переносчиком слабого взаимодействия. Впервые они были найдены шесть лет назад на протон-антипротонном коллайдере (от английского *to collide* — сталкивать) все в том же ЦЕРНе. И это открытие стало реальным подтверждением теории единого электрослабого взаимодействия. Но если поначалу число таких частиц измерялось сотнями, то теперь LEP должен производить их по несколько тысяч штук в день.

LEP заработал! Выдающийся факт уже сам по себе: это самый большой электрон-позитронный коллайдер за всю двадцатипятилетнюю историю существования таких ускорителей со встречными пучками. В обозримом будущем вряд ли удастся превзойти размеры и энергию этого 27-километрового гиганта. Похоже, что подобные кольцевые ускорители «завершают полный круг». Стоит напомнить, что четверть века назад первые кольца для электронов строили в Новосибирске под руководством академика Г. И. Будкера. Ускоритель ВЭПП-1 заработал в мае 1964 года. В те годы наша страна была признанным лидером в этой области. Сейчас, увы, времена иные...

Справедливости ради надо сказать, что в Протвино под Серпуховом строится УНК — ускорительно-накопительный комплекс для протонов и антипротонов. Он должен заработать в середине 90-х годов и наверняка откроет нам немало интересного. Но вот электрон-позитронных колец, служащих

последнее десятилетие основными поставщиками открытий во всем мире, у нас в стране нет (за исключением стареньких новосибирских). А ведь зарождалось это направление ускорительной техники у нас, да и по сей день новосибирские ускорительщики пользуются заслуженным авторитетом за рубежом и время от времени удивляют мир красивыми идеями, которые, к сожалению, воплощение находят тоже за рубежом. Обидно.

Однако, вернемся к Z^0 -бозону. С ним связывают надежды выяснить, наконец, сколько же в природе существует сортов нейтрино.

На сегодня экспериментаторам известны три нейтрино: электронное, мюонное и тау-нейтрино. А есть ли еще? Ответ может дать Z^0 -бозон. Он рождается в столкновениях электронов и позитронов и через мгновение разваливается на пару нейтрино-антинейтрино. Чем больше вариантов распада, тем меньше время жизни Z^0 .

Задача экспериментаторов — как можно точнее определить время жизни, а по нему пересчитать сорта нейтрино. Уже первые недели работы на LEP позволили сделать вывод о том, что нейтрино может быть никак не больше пяти видов, а вот три или четыре — пока неясно, точности не хватает.

Стремление пересчитать сорта нейтрино — не досужая прихоть. Их число играет важную роль в процессах, разыгравшихся в первые мгновения жизни Вселенной, а также идущих сейчас в недрах космоса. Кстати, анализируя информацию, полученную после взрыва Сверхновой 1987 года, сделали вывод, что в природе есть три или четыре типа нейтрино.

И еще несколько слов об этих частицах.

В самом начале 80-х годов стали известны работы московских физиков, измеривших массу электронного нейтрино. О невероятной сложности работы говорит хотя бы тот факт, что лишь спустя семь лет стали появляться публикации о других аналогичных экспериментах, сравнимых по точности с московским. Ни в одном из них почувствовать нейтринную массу не удавалось, поэтому поставили лишь ограничения на ее величину: или меньше 50 электронвольт, или меньше 30, или меньше 25. А москвичи настаивали, что масса уж никак не меньше 18 электронвольт.

И вот в 1989 году две экспериментальные группы, из Токио и Лос-Аламоса, независимо объявили, что масса электронного нейтрино меньше 12 электронвольт. Результат явно противоречит московскому. Кто прав, пока не ясно, хотя маловероятно, что две разные группы одновременно одинаково ошиблись.

Но даже если результат москвичей неверен — польза его для науки несомненна. Он выполнил роль детонатора. Десятки лабораторий во всех уголках Земли стали искать массу нейтрино — задача перестала казаться фантастической. Созданы прекрасные установки, разработаны новые методики, сотни исследователей нацелены на успех.

А в остальном 1989 год в физике элементарных частиц прошел на удивление тихо и мирно. Опять не посчастливилось отыскать хиггсовский бозон — частицу, которая, как считают, дает массу всем остальным обитателям микромира. Получена бездна новых результатов о свойствах разных частиц и все они не противоречат друг другу и благополучно укладываются в теоретические модели. Не нашлось новых частиц, новых явлений и процессов. Прямо-таки подозрительные тишь да благодать... Может, перед грозой?

Ответ должен дать год 1990. Но вступаем мы в последние десять лет нашего тысячелетия в непростой ситуации. Не совсем понятно, куда идти и что делать, где искать новую физику.

Поток научных статей не иссякает, но все они довольно давно уже не содержат сенсаций. Да и теоретики, похоже, слегка разуверились во всемогуществе своих прежних моделей, а новых идей не предлагают уже несколько лет. И новые ускорители входят в строй, но буквально по пальцам можно пересчитать достойные задачи для них. И огромные подземные эксперименты, в которых ищут распад протона, идут уже пять-семь лет, но распад зарегистрировать никак не удается. Иногда кажется, что все это огромное хозяйство, созданное для изучения микромира, живет как бы по инерции. Смутное время...

Ох, как необходима сейчас хорошая встряска! Чтобы все сдвинулось со своих мест, все стало бы непонятным и противоречивым и снова было бы очень интересно думать и работать.

А. ГУНИН

МЫ
ЖИВЫ
НАХОДИМСЯ У
ДЕДУШКИ
ПОГОСЯН А. Г.



На горе Арагац

Осенним солнечным утром мы выехали из Еревана и направились на северо-запад. Дорога предстояла долгая, по отрогам горного массива, почти на верхушку горы Арагац. Там, на высоте три тысячи двести метров, разместилась высокогорная научная станция Ереванского физического института.

Мы уже немало наслышались о стройке, развернувшейся наверху. Здесь предстоит создать крупнейшую в мире установку для изучения космических лучей. Лучи эти прилетают к нам из глубин Вселенной. Уже поэтому изучать их очень интересно — хочется лучше понять устройство мироздания. Но есть тут для физиков и другой интерес. Лучи доносят к нам частицы таких высоких энергий, к которым мы не можем пока приблизиться в земных условиях даже на самых крупных ускорителях. Самые энергичные частицы позволяют заглянуть в такие глубины ядерной материи, которые иначе для науки просто недоступны.

...Дорога стремительно уходит от города к серо-зелено-коричневым холмам, к смутно проступающим на горизонте кручам. Неожиданно наш провожатый, сотрудник института Ромен Мартиросов, тормозит у небольшой церкви. Здесь, объясняет он, покоится прах основателя армянской культуры, создателя армянской письменности Месропа Маштоца. Жил этот великий человек в конце четвертого — начале пятого веков, алфавит создал в 405 году. После смерти Маштоца над его могилой построили храм.

Мы вошли в эту скромную церковь, постояли в тишине, оглядели строгие, благородные своды. На одной из стен увидели фреску — Маштоц стоит с книгой в руках, окруженный благоговейно внимающими учениками. Потом мы не раз вспоминали и эту фреску, и чувство, которое она порождает у смотрящих. Мы имеем в виду благоговейное отношение к науке, к знаниям, которое почти утрачено у нас, в центре нашей

Этот снимок сделан 22 мая. Дорога на высокогорную станцию Арагац только-только открылась





страны, и которое здесь, в Армении, ощущается на каждом шагу.

Амберд. Храм и крепость XI в.

ГОНКА ЗА ЭНЕРГИЕЙ

Почему физики твердят все время об энергиях? О высоких, сверхвысоких, о сверхсверхвысоких? Потому, объясняют они, что чем выше энергетический порог, тем интереснее — начинаются процессы и реакции, которые при низких энергиях просто не происходят. Но есть и другая причина — чем больше энергия частиц, тем более мелкие детали становятся доступными для изучения, тем в большие глубины материи удается проникнуть.

Отсюда и гонка за энергией, строительство все более мощных ускорителей. Но роль передового разведывательного отряда неизменно достается физике космических лучей. Многие новые частицы, неожиданные ядерные реакции были обнаружены именно в космических лучах. Потом, когда ускорители достигали очередного рубежа энергии, подтягивались главные силы, и явления, обнаруженные космическими, подвергались детальному и всестороннему исследованию. Интенсивность пучка в ускорителях несравненно выше, чем в космических лучах. Кроме того, в эксперименте на ускорителе можно сколько угодно раз воспроизводить изучаемую

ситуацию, исследовать ее во всех подробностях. Это роскошь, недоступная космикам — в их работе господствует везение. Прилетит нужная частица или нет — знает лишь его величество случай.

Ускорители наращивают свои возможности год от года. Им доступны уже энергии в миллионы миллионов (10^{12}) электронвольт — тераэлектронвольт, или сокращенно ТэВ. Они обретают изощренную конструкцию — например, в виде двух колец с пересекающимися пучками. Это дает возможность направить сталкивающиеся частицы навстречу друг другу, тем самым еще более увеличить энергию столкновения. Встречное столкновение частиц с энергией 1 ТэВ эквивалентно столкновению с неподвижной мишенью частицы с энергией 2000 ТэВ.

Правда, на ускорителях со встречными пучками пока можно изучать только электроны и протоны. Для других частиц в этих играх с энергией большого выигрыша нет.

А ЧТО МОГУТ КОСМИЧЕСКИЕ ЛУЧИ?

Послушать космиков, так эти лучи — просто клад. Каких только частиц в них не

встретишь! Среди тех, у которых энергия высока, главная доля падает на протоны. Есть ядра и более тяжелых элементов — гелия, кислорода, вплоть до железа. Встречаются фотоны — частицы света большой энергии, которые называют также рентгеновскими и гамма-лучами. Набор богатейший, но не только частиц, а еще и энергий.

Есть в лучах частицы малых, больших и даже очень больших энергий. Попадаются столь энергичные, что оценки доходят до миллиарда ТэВ. Такое ускорительщикам пока и не снилось. Так что разведывательному отряду есть что делать. Впереди — огромная, почти не исследованная территория.

Что интересного можно ожидать в области сверхвысоких энергий? Этот вопрос мы задали еще до отъезда в Армению члену-корреспонденту АН СССР С. И. Никольскому, заместителю директора ФИАН и одному из руководителей комплекса, строящегося на горе Арагац.

А было бы вам интересно встретить всамделишного кентавра? Этокое комбинированное, синкретическое животное? — в свою очередь спросил нас Сергей Иванович. Заинтересованно, говорите вы, но нереально. Таким же нереальным событием показалось наблюдение, сделанное в горах Бразилии участниками совместного японо-бразильского эксперимента. Приборы зарегистрировали каскад частиц, состоящих из одних только адронов (мезонов, протонов и других), легкие частицы в каскаде напрочь отсутствовали — не было электронов, фотонов. Событие совершенно диковинное, как если бы вдруг на вас выскочила живая химера — например лев, состоящий только из головы и ног, но без туловища. Физики любят броские названия, поэтому в научной литературе за бразильскими событиями утвердилось название: «кентавр».

Кентавры, как выяснилось, обитают не только в Бразилии. Недавно на Памире тоже было зарегистрировано нечто похожее.

С каждым новым рывком в область большей энергии возникает больше шансов открыть новую частицу, наблюдать неизвестную ранее реакцию.

В рентгеновских пленках, экспонированных в горах Тянь-Шаня, обнаружились следы странных столкновений. Это электронно-фотонные струи. Обычно, когда космическая частица сталкивается с каким-нибудь ядром в верхних слоях атмосферы, возникает каскад ядерных реакций, и на поверхности Земли регистрируются самые разные частицы: мезоны, протоны, электроны, гамма-кванты. А в тянь-шаньских струях были сплошь электроны да гамма-кванты. Мезоны и протоны почти отсутствовали.

Пленки показывали порой сразу несколько таких струй, причем выстроенных почти всегда в одну линию. Выглядело это так странно, что сначала подумали, не ошибка ли это. Но когда события повторились несколько раз, поняли — это факт, за которым стоит пока еще неведомая физика.

Новые области энергий вселяют надежду отыскать и другие диковины — тахионы (гипотетические частицы, движущиеся быстрее света), магнитный монополь (однополюсный магнит), свободные кварки. Всех их объединяет одно общее свойство: теория прямо не запрещает их существование, но почему-то ничего подобного до сих пор никто не наблюдал. Не исключено, что для «явления» этих частиц нужна такая энергия, до которой ускорители еще не добрались. Может быть, помогут сверхэнергичные космические лучи?

Может, конечно, сложится впечатление, что наш собеседник толковал только об экзотике. Это не так. Главное, что дает пролив в новую область — возможность проверить, насколько правильны существующие представления о строении материи, пополнить наши сведения о свойствах частиц и о закономерностях их взаимодействий.

АСТРОФИЗИКА

Было бы неправильным не сказать, что и сами космические лучи остаются достаточно таинственным объектом.

Об их составе, о количестве энергичных частиц в них известно не столь уж много. А самое главное — мы не знаем, где эти лучи рождаются, в каких ускорителях Вселенной разгоняются до сумасшедших энергий.

Пришельцы из Космоса слетаются к Земле равномерно, со всех сторон, поэтому кажется, что рождаются они повсеместно. Но впечатление это обманчиво. Заряженные частицы миллионы и миллионы лет блуждают по Галактике, они плутают в межзвездных магнитных полях и очень сложными траекториями попадают, наконец, на нашу планету. Поэтому установить, где именно они родились, невозможно.

Другое дело — рентгеновские и гамма-лучи. Они не имеют электрического заряда и летят по прямой, не отклоняясь магнитными полями. Так что направление полета может подсказать исследователям, где во Вселенной таится место их рождения.

Небо в рентгеновских и гамма-лучах, в принципе, выглядит примерно так же, как в видимом свете. Только звезд на этом небе должно быть меньше, потому что для излучения в этом диапазоне нужны либо высокая температура, либо особый механизм

генерации лучей — что есть не у каждой звезды. Наше Солнце, например, в рентгеновских лучах выглядит довольно тускло, а в гамма-лучах вообще черное — за исключением моментов солнечных вспышек.

В рентгеновском диапазоне открыты уже сотни звездных объектов, а в гамма-лучах удалось обнаружить лишь несколько источников высокоэнергичных частиц. Самый знаменитый из них — Лебедь X-3.

Лебедь X-3 был известен довольно давно, с 1966 г., как заурядный рентгеновский источник. Но в сентябре 1972 г. он оказался в фокусе внимания астрофизиков всего мира. Всего за три дня его излучение на радиоволнах выросло в тысячу раз, и он стал одной из самых ярких радиозвезд в нашей Галактике.

Измерили координаты по радиосигналам и в инфракрасных лучах. Установили, что это звездочка 17-й величины на расстоянии 40000 световых лет от нас. Дальше выяснилось, что яркость Лебеда X-3 в инфракрасных лучах меняется с периодичностью 4,8 часа. Пульсирующими оказались также рентгеновское и гамма-излучения.

Все эти наблюдения позволили составить довольно полное представление о Лебеде X-3. Это двойная система из звезды-гиганта, масса которой раз в сто больше, чем у Солнца, и маленькой нейтронной звезды. Система вращается с периодом 4,8 часа. А кроме того, нейтронная звезда оборачивается вокруг своей оси с бешеной скоростью — 80 оборотов за секунду! У нейтронной звезды очень сильное магнитное поле — в тысячи миллиардов раз превышающее земное. Быстрое изменение этого поля рождает очень сильные электрические поля, в которых заряженные частицы, главным образом электроны, ускоряются до колоссальной энергии.

Некоторые из ускоренных частиц попадают на поверхность звезды-гиганта. Именно здесь и рождаются рентгеновские и гамма-кванты огромной энергии, которые мы наблюдаем на Земле.

Словом, удалось уже немало узнать об этом космическом ускорителе. И все-таки знаем мы далеко не все. Например, неизвестно, какую максимальную энергию он может сообщить частицам. Не исключено, что самые энергичные частицы, которые мы регистрируем, рождаются все-таки не здесь. И предстоит еще искать — где именно.

КАК ПРИДУМАЛИ АНИ

Необходимость вывести исследования космических лучей в новый диапазон сверхвысоких энергий то и дело возникала в дискуссиях космиков за последние два десятка лет. Ускорители буквально наступали на пят-

ки. И потому в конце семидесятых годов одновременно в Москве и Ереване родилось предложение — построить новую, современную установку, специально предназначенную для исследований космических частиц сверхвысоких энергий. Действовать решили сообща.

Как водится, последовали длительные обсуждения, долго спорили и прикидывали, где размещать установку. Наконец, родился совместный проект. Строительство началось.

Ведут это дело два института — московский ФИАН и Ереванский физический институт. Есть и два руководителя — С. И. Никольский и Э. А. Мамиджян.

Будущая установка уже обрела имя — АНИ. Сначала это была аббревиатура довольно неуклюжей, сугубо ученой формулировки «адронно-наземные исследования». Но теперь-то все убеждены, что название АНИ дано в честь древней столицы Армении, ведь место для строительства выбрано на горе Арагац.

Туда мы как раз и держим путь.

КАКОЙ ДОЛЖНА БЫТЬ УСТАНОВКА?

Во-первых, она должна быть большой. Ведь необходимо набирать статистику. Чтобы открыть новое явление, иногда достаточно и одного наблюдения. Но чтобы понять причины, выявить закономерности, явление должно повторяться много-много раз в разнообразных условиях. И вот тут начинаются сложности.

Космические частицы высокой энергии — довольно большая редкость, и еще реже они попадают в определенное место на Земле, то есть туда, где размещены физические установки. При энергии, большей 200 ТэВ (здесь начинается область, пока недоступная ускорителям), прибор площадью 1 м² будет срабатывать два-три раза в месяц. При еще большей энергии частицы событие становится еще более редким — попадания в прибор можно ждать и год.

Поэтому, чтобы не сидеть в ожидании годами, установка, точнее, ее чувствительная к частицам площадь, должна быть, во-первых, большой — сотни или даже тысячи квадратных метров. Это и дорого и сложно, но все-таки пока еще дешевле и проще, чем строить ускоритель на ту же энергию. Ведь диаметр кольца подобного ускорителя исчислялся бы десятками километров, а стоимость — сотнями миллионов рублей. Для самых энергичных частиц и диаметра земного шара не хватит, о стоимости уж и говорить нечего.

Во-вторых, установка должна быть комплексной. Уж если произойдет долгожданное событие, то исследовать его надо как

можно полнее. Поэтому требуются разнообразные детекторы — рентгеновские пленки, ионизационные камеры, сцинтилляционные счетчики, приемники черенковского излучения, мюонные детекторы.

В-третьих, визита долгожданной энергичной частицы придется ждать месяцами. И было бы очень обидно, если бы в миг, когда она наконец прилетит, установка не сработала из-за какого-нибудь пустяка — например, сгоревшего транзистора. Поэтому требования к надежности здесь очень высоки — сродни космической технике. Здесь тоже необходимы дублирование узлов и постоянный контроль за состоянием аппаратуры.

И, наконец, установку надо поднять высоко в горы. Атмосфера мало прозрачна для космических частиц. Поэтому приборы, расположенные на поверхности земли, регистрируют не первичные, прилетевшие из Космоса частицы, а только вторичные, третичные и так далее, родившиеся в каскаде ядерных реакций в толще атмосферы. И судить о свойствах первичной частицы физикам приходится на основании косвенных данных.

Чем меньше ступеней отделяет прибор от первичной частицы, тем достовернее выводы. Поэтому физики, изучающие космические лучи, лезут со своими приборами на снежные пики гор.

Нор-Амберд, база физиков — нижняя станция. Высота 2000 метров

ДОРОГА

Горное шоссе выносит нас через холмы, деревушки, мимо летней резиденции главы Армянской церкви Вазгена I, через крутые виражи и осыпи, к решетчатым железным воротам и будке-проходной. Остановились. Размыкают затворы. Оглядываем удивительное строение скала — не скала, замок — не замок. Скорее, дом, венчающий край скалы и прямо из скалы вырастающий.

Это Нор-Амберд, что значит Новый Амберд. Высота — две тысячи метров. Нижняя база, обеспечивающая работу верхней. Замок построен в 1958 г. директором ЕрФИ А. И. Алиханяном. Он повторяет пропорции и цвета знаменитого армянского храма Амберд XI века.

Постройки старых мастеров поражают нас гармонией с окружающим ландшафтом. Этой же цели добивался архитектор Рафаэль Исраелян, проектировавший Нор-Амберд. Дом из черного камня (нечто промежуточное между базальтом и туфом) так хорош и так естественно расположен, что удостоился чести быть занесенным в архитектурные каталоги.

Здесь, на нижней базе, расположена лаборатория, где проявляют и изучают пленки с автографами космических частиц. Идет повседневная кропотливая работа — чтобы получить представление о том, как меняется интенсивность излучения ото дня ко дню,



от века к веку. Изменения отражают ритмы Вселенной: и циклы солнечной активности, и катастрофы в далеких мирах.

Тут же расположены мастерские, где готовят уникальные ионизационные камеры, которые будут подняты наверх и войдут в установку АНИ. В мире до сих пор еще никто не делал детекторов такого размера.

Здесь же строится телескоп для изучения первичных космических гамма-квантов с помощью черенковского излучения. Когда первичный гамма-квант вторгается в атмосферу, он рождает сноп вторичных частиц, движущихся почти со скоростью света и испускающих свет. Это черенковское излучение. Оно распространяется узким конусом, почти в том же направлении, что и сама частица. Излучение это улавливают с помощью больших вогнутых зеркал и фотоэлектронных умножителей. Множество таких зеркал будет смонтировано на одной платформе. Платформа может поворачиваться, чтобы уловить направление на источник частиц. Главная цель обитателей Нор-Амберда — поиск источников космических лучей. Таких, как знаменитый Лебедь X-3, а может быть, и еще более экзотических...

А нам надо ехать дальше. Мы пересаживаемся на машину повышенной проходимости. Раньше путь отсюда на Арагац проделывали на лошадях и ослух, с наступлением холодов шли на лыжах — провизию, приборы тащили на себе. Теперь дорога есть, но зимой она настолько трудна, что вырывают только вездеходы.

Нам рассказали про белую мглу. Бывает, что облако тумана или снега смыкается с землей, и все вокруг будто растворяется. Остается единственный ориентир — ощущение уклона, подъем или спуск. Но есть на дороге место, которое называют «проспектом» — оно почти плоское. На проспекте спасительное ощущение уклона исчезает, и в белую мглу тут ничего не стоит заблудиться. Что и случилось не раз. Блуждали и люди, и машины.

Но сейчас погода, слава богу, ясная. Светит солнце. Вскоре на дороге появляется снег — пока его немного. Зимой же наматает до двенадцати метров, с высотой четырехэтажного дома. Временами верхняя станция оказывается вообще отрезанной от мира.

Нам показывают склон, где лет десять назад застрял трактор с людьми. В дороге его застала пурга, поднялся ураганный ветер. Послали с верхней базы тракторы на помощь, но и они застряли. Тогда вниз отправились двое, захватив с собой воду, одежду, спирт. Пытались починить машину, не смогли. Теперь в снегах сидели уже восемь человек, из них две женщины. Ветер дикий,

мороз. И все-таки в малейшие просветы погоды сверху устремлялись на лыжах люди. Они добирались до снежных пленников, оставляли им термосы с горячей едой и теплую одежду, а сами уносились вниз. Из Нор-Амберда пробивалась наверх техника. Но спасти людей удалось лишь через 36 часов. Вся же эпопея продолжалась двое суток.

Мы спросили одного из участников этих событий, Гарегина Авакяна, почему не спустили потерпевших на лыжах. Он только пожал плечами: на лыжах надо уметь спускаться, дикая гора...

Работа на верхней станции ведется вахтовым методом. Раньше меняли состав раз в три месяца, но потом врачи доказали, что эффективность труда падает через двадцать дней. Пропадает аппетит, мучает бессонница, спят по три-четыре часа, появляется раздражительность, люди быстро устают. Теперь стараются менять людей чаще. Но иногда из-за погоды это не удастся, и работники задерживаются на больший срок.

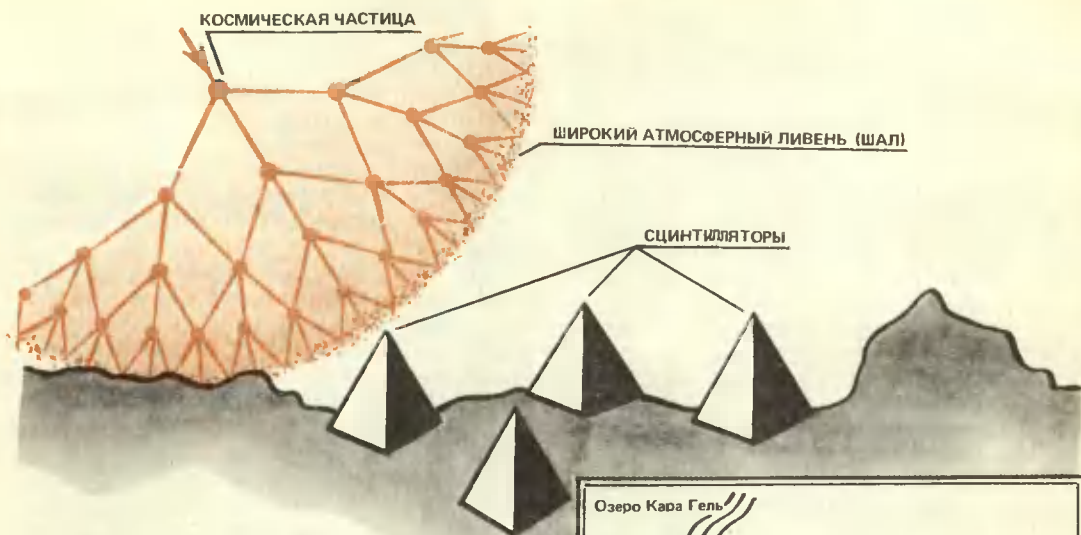
АРАГАЦ

Наконец, среди гор открывается обширное плато. Из-под снега кое-где видны сооружения довольно странного вида, лишь отдаленно напоминающие дома. Больше всего смущает одно, похожее на египетскую пирамиду. Это и есть станция Арагац. Необычная архитектура диктуется обилием снега — менее крутая крыша может и не выдержать.

Первым делом, чтобы отдохнуть и согреться, идем в уже обжитое уютное здание. Здесь давно работает установка «Пион». Она относительно небольшая, сейчас функционирует самостоятельно, а в будущем войдет в состав комплекса АНИ.

В главное здание, где расположена основная часть комплекса, ведет подземный переход. Длинные, слабо освещенные бетонные коридоры, неожиданные повороты, узкие боковые лестницы нагнетают ощущение мрачного лабиринта. Спускаемся все ниже, куда-то в подземелье. И вдруг на глубине почти 20 метров попадаем в огромный зал. Здесь монтируется часть АНИ, предназначенная для изучения одного из самых проникающих компонентов космических лучей — мюонов.

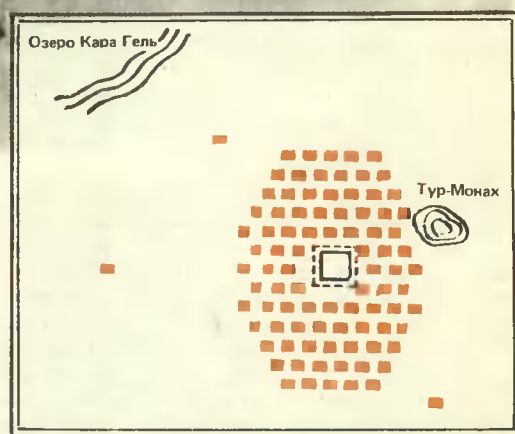
Посреди подземного зала в огромной яме стоит гигантский прямоугольный магнит. Рядом — множество кабельных катушек с проводом. Железный корпус магнита весом около трех тысяч тонн уже собран, и его катушки сейчас наматываются. Исполинский магнит нужен, чтобы по искривлению траекторий в магнитном поле определить энергию и заряд мюонов.



Мы обходим яму вокруг и попадаем на площадку, заставленную странными коробками пирамидальной формы. Это — сцинтилляционные счетчики. Три сотни таких коробок должны быть подвешены к потолку подземного зала над магнитом и вокруг него. Внутри коробки находится пластмассовый сцинтиллятор размером метр на метр и два фотоумножителя, которые смотрят на сцинтиллятор, словно два огромных глаза по 15 сантиметров в диаметре. Когда прилетает космическая гостья, то в сцинтилляторе возникает вспышка света и фотоумножители действительно, как и глаза у человека, вырабатывают в ответ на эту вспышку электрический импульс и передают его в мозг всей системы — ЭВМ.

Сотни сцинтилляторов нужны, чтобы зарегистрировать целый ливень вторичных частиц, рожденных в атмосфере космической гостьей большой энергии. Этот ливень из миллионов частиц захватывает огромную территорию и потому его называют широким атмосферным ливнем — ШАЛ. Изучать ШАЛ интересно само по себе, кроме того, он помогает узнать кое-что о свойствах первичной частицы, а уж при самых больших энергиях — это вообще единственный способ.

Такой же ковер из сотен сцинтилляторов смонтируют позже и наверху, на поверхности земли. Сигналы от всех этих счетчиков идут в ЭВМ. Машина определит положение оси ливня, примерную энергию первичной частицы и направление, откуда она пришла. Физики дают ЭВМ заказ — какая частица их особенно интересует. ЭВМ анали-



Ковер из счетчиков занимает почти всю верхушку Арагаца

зирует ситуацию, сравнивает ее с заказом и, если сочтет событие достойным внимания, то может запустить в работу всю систему.

Основная, самая сложная и трудоемкая часть АНИ — ионизационный калориметр. Место ему отведено в наземной части, над магнитом. Он предназначен измерять полную энергию частиц атмосферного ливня. Больше всего калориметр похож на слоеный пирог — в нем чередуются слои бетона, железа и ионизационных камер. Размеры пирога весьма внушительны — 40×40 метров, высотой он с четырехэтажный дом, 12 метров, вес — 18 тысяч тонн. Эти размеры, собственно, и определяют возможности всей системы в исследовании космических лучей.

Вот основные расчеты: на площадь в 1600 квадратных метров будет попадать ежедневно более двухсот ливней, порожденных частицами с энергией 1000 ТэВ. По мере роста энергии событий становится меньше:

для энергии 10000 ТэВ случится два-три события в день, при энергии 100000 ТэВ наберется в год не более сотни. А уж при 1000000 ТэВ и одной частицы придется ждать годами. Поистине космическое терпение нужно тем, кто изучает космические лучи!

В верхней части калориметра расположены приборы, позволяющие с большой точностью определять время и место прихода каждой частицы. Здесь применено интересное новшество — в одной установке сочетаются разные типы детекторов — рентгеновская пленка и ионизационные камеры. Рентгеновская пленка позволяет с большой точностью — до десятков микрон определить координаты места, где прошла частица. Это очень хорошая точность. Но надо знать еще время, когда все произошло — ведь самых интересных событий придется ждать месяцами, а пленка фиксирует все частицы, попавшие на нее за время экспозиции. Тут-то и приходят на выручку ионизационные камеры. Они позволяют узнать момент прохождения ливня с точностью до миллионных долей секунды.

Рентгеновские пленки располагают непосредственно над ионизационными камерами. Причем в два слоя. Ежедневно один слой будет маркироваться (указывается год, месяц, число, час) и перемещаться относительно другого на несколько сантиметров. После проявления пленки в обоих рулонах можно будет по смещению следов от частиц узнать день, когда произошло событие, а по записям сигналов ионизационных камер за тот же день — выяснить точное время.

МАКЕТ

Строительство комплекса АНИ началось в 1983 году. Идет оно довольно энергично. Работа огромная. Общий вес оборудования, которое нужно смонтировать, — свыше двадцати тысяч тонн. Предстоит построить несколько зданий и соединить их между собой подземными коридорами.

Запуск всего комплекса намечен на 1992 год. Но чтобы не ждать так долго, а главное, проверить на практике основные научные и инженерные решения, уже собран и запущен Макет — кусочек размером с восьмую часть установки по площади и в одну пятую ее высоты. Он содержит все основные части комплекса. Тут и мудрят сейчас несколько десятков физиков из ФИАН и ЕрФИ.

Еще совсем недавно здесь была предпусковая суматоха. Все блоки испытывали по очереди, калибровали, налаживали. При этом, как всегда, выявляются ошибки монтажа, дефекты и прочие причины отказов. Впрочем, все экспериментаторы мира знают,

что сложной физической установке иногда вовсе и не требуется такого рода явных причин, чтобы отказаться работать. В пусковой период должно сломаться все, что в принципе может сломаться, а также и то, что не может. Существует поверье, что последнее, что непременно случается перед тем, как установка заработает — замыкание в «вилке», которая подключает установку к сети.

Этот этап уже благополучно пройден. Макет запущен. Идет набор статистики, то есть начались эксперименты, которые обещают быть исключительно интересными. Ведь Макет сейчас — самая большая калориметрическая установка в мире.

НУЖНО ТОРОПИТЬСЯ

На освоение и изучение новой области исследований у АНИ не так уж много времени. В 1995 году вступит в строй ускоритель с накопительными кольцами, сооружаемый под Серпуховом. Он будет способен исследовать столкновения протонов во встречных пучках с энергиями до 3 ТэВ у каждого. Как уже говорилось в начале статьи, это эквивалентно столкновению с неподвижной мишенью при энергии 18000 ТэВ. Таким образом, интервал от двух до восемнадцати тысяч ТэВ будет отвоеван у космиков уже в самом конце этого века.

А дальше, примерно в 2000 году в США будет построен ускоритель на 20 ТэВ. Он обеспечит эквивалентную энергию столкновения уже до 800 тысяч ТэВ — то есть практически перекроет область, доступную АНИ по протонным столкновениям.

Что ж, если космики к тому времени не придумают себе задачу совершенно новую и экзотическую, без работы они все равно не останутся. На АНИ можно будет изучать столкновения частиц с другими ядрами при энергиях, больших 20 ТэВ. Ну и кому же, кроме космиков, разгадывать до конца тайну тайн вечных странников Космоса и той вселенской кухни, где их подогревают для бесконечного пути?

*Г. ВОРОНОВ,
В. ЧЕРНИКОВА,
специальные корреспонденты
«Химии и жизни»*

Переславский
опытный завод
ГосНИИхимфотопро-
екта

ПРЕДЛАГАЕТ:

Текстурную бумагу
«под дерево» для
оформительских и от-
делочных работ. Бу-
мага выпускается в
виде рулонов шири-
ной 600 мм и дли-
ной до 500 м. Роз-
ничная цена — 55 ко-
пеек, оптовая цена —
37 копеек за квад-
ратный метр.

Жидкий концентри-
рованный проявитель
ПР-10», который удо-
бен и прост в работе,
экономичен в исполь-
зовании (одна пор-
ция — на пять фото-
пленок шириной
35 мм).

Заявки направлять
по адресу: 152140 Пе-
реславль - Залесский
Ярославской области,
Советская ул., д. 1.
Телефоны для спра-
вок: 2-26-32, 2-13-12.

У вас возникли про-
блемы с теплоизоля-
цией? Вам нужны
прочные, надежные и
стойкие к химическим
и температурным воз-
действиям материа-
лы?

Бердянский завод
стекловолокна
ПРЕДЛАГАЕТ
кварцевую нить КС
11—17×1×4(50)

кварцевую ткань, сет-
ку для фильтрации
расплава металла,
иглопробивное квар-
цевое полотно

ИПК—Т—
1000 (цены договор-
ные).

Выпускаемые на-
шим заводом изделия
из кварцевого стек-
ла способны выдержи-
вать температуры от
минус 200 до плюс
1500 °С.

Запросы направляй-
те по адресу: 332440
Бердянский, ул. Кирова,
д. 107. Телефон для
справок: 1-33-51.

Белгородское отделение
Всесоюзного кооперативного
научно-производственного объединения

«Диагностикум»

ПРЕДЛАГАЕТ:

ионпарные реагенты для определения методами
ВЭЖХ сложных органических соединений и неор-
ганических ионов при использовании обращенно-
фазовых колонок: алкилсульфонаты натрия
 RSO_3Na , где $R = C_8H_{17} - C_{18}H_{37}$; додецилсульфат
натрия; тетраалкиламмоний с противоионом и ал-
килом по выбору заказчика. Цена от 20 до 27 рублей
за каждые 5 грамм;

внутренние стандарты для ГЖХ определения
высококипящих органических веществ;
поверхностно-активные вещества и детергенты
для научных исследований под торговой маркой
«Неоил» взамен импортных.

Мы также принимаем заказы и на другие реак-
тивы.

Заявки на прейскуранты и продукцию направляй-
те по адресу: 308034 Белгород, а/я 95.

Опытное производство
Института биоорганической химии
Академии наук УССР
ВЫПУСКАЕТ:

Субстраты для определения активности протеиназ.
Субстраты для определения гликозидаз: 2- и 4-нит-
рофенил-β-D-галактопиранозид, 2- и 4-нитрофе-
нил-β-D-фукопиранозид.

Пептиды: дипептиды Лей-Ала, Лей-Гли, Асп-Цис,
и Лей-Гли, Цис-Тир и другие; Гли-Гли-Гли мела-
настатин; окситоцин; фрагменты АКТГ; фрагменты
фибронектина; пептиды (по индивидуальному
заказу).

Тканевый активизатор плазминогена из свиных
сердец.

Гидролизатные смеси аминокислот — САГ, со-
держащие от 90 до 98 % свободных L-аминокислот
и предназначенные для использования в качестве
ароматизаторов, антиокислителей пищевых жиров,
компонентов питательных сред в биотехнологии.

L-аминокислоты (не менее 99 % основного ве-
щества): аргинин основание, аргинин гидрохлорид,
аргинин фосфат моногидрат, гидроксипролин, ги-
стидин основание, гистидин гидрохлорид моногид-
рат, лейцин, лизин гидрохлорид, DL-лизин гидро-
хлорид, DL-лизин ацетилсалицилат, тирозин, цис-
тин.

Производные аминокислот: третбутиловый эфир
треонина, S-(2-аминоэтил)-L-цистеин, БОК-S-тре-
тилцистеин.

Производные N-ацетилглюкозамина.
Ингибиторы биосинтеза гликопротеинов и гли-
козидаз.

Тиопроизводные углеводов: изопропил-β-D-тио-
галактопиранозид, октил-β-D-тиоглюкопиранозид.

Сообщите ваши потребности в указанных пре-
паратах на 1990—1995 годы, а также дайте пред-
ложения по расширению ассортимента выпускае-
мой продукции.

Более детальную информацию о наших возмож-
ностях и намерениях можно получить по адресу:
252095 Киев, Оросительная ул., д. 13. Телефон
для справок: 556-22-22.

Армянский
республиканский
телекоммуника-
ционный центр
«Поиск»
и созданный при
нем
специализированный
научно-
производственный
кооператив
«Обратная связь»
**ПРИНИМАЮТ
ЗАКАЗЫ**

от советских и за-
рубежных организа-
ций, фирм и граждан
на определение спо-
собности различных
ядохимикатов вызы-
вать вспышки размно-
жения у организмов-
вредителей. Оплата по
договоренности.

Обращаться по адре-
су: 375002 Ереван,
Московская ул., д. 31.
Телефон для справок:
53-34-21.

Особое
конструкторское
бюро
при

Московском заводе
электровакуумных
приборов

ПРЕДЛАГАЕТ
стандартные
образцы

вольфрамовой кисло-
ты, молибдата аммо-
ния, оксида вольфра-
ма, сплавов вольф-
рам-рений, стекло
сложного состава, сы-
рьевых материалов
для стекловарения.

Стандартные образ-
цы могут быть исполь-
зованы для контроля
качества материалов и
технологических про-
цессов.

Цены — по согла-
сованию.

Запросы направляй-
те по адресу: 105023
Москва, Электроза-
водская ул., д. 23.
Справки по телефону:
962-76-15.





В 1924 году в Калуге тиражом 1600 экземпляров вышла одна из основополагающих работ А. Л. Чижевского «Физические факторы исторического процесса». Под заглавием стояли такие поясняющие фразы. «Влияние космических факторов на поведение организованных человеческих масс и на течение всемирно-исторического процесса, начиная с V века до Р. Хр. и по сей время. Краткое изложение исследований и теории».

Эта работа не переиздавалась, хотя по сей день сохранила немалую актуальность.

В нашей публикации опущена часть авторских сносок, сделан ряд сокращений в тексте и табличном материале. Сохранена орфография автора.

Архив

Физические факторы исторического процесса

А. Л. ЧИЖЕВСКИЙ

ВВЕДЕНИЕ

За редчайшими исключениями во всей истории человечества мы не отыщем фактов ясного предвидения историческими лицами ближайшего будущего своих народов и государств или конечных результатов войн и революций. Исторические события, завершаясь, всегда давали иные итоги, чем те, которые были предположены при их возникновении. Получалось как-будто не то, к чему стремились или чего желали люди и целые сообщества. Человечество за всю свою многовековую культуру, сопутствуемую постепенным развитием точных наук, не уяснило себе ни одного закона, по которому должно протекать то или иное историческое явление или событие. Правда, разнообразие реакций на одинаковые раздражения в человеческих сообществах и неоднородность ответов на одинаковые стимулы в исторической жизни человечества заставляли предполагать, что в основах судеб истории заложен хаос, и размещение событий в пространстве и времени не подчинено никаким законам.

Это воззрение распространилось равно как на краткие периоды истории, на отдельные ее события — войны или революции, так и на целые эпохи, столетия и тысячелетия, охватывающие собою человеческие культуры и цивилизации. Лишь сравнительный метод, приложенный к изучению истории, сделал в недавнее время некоторые успехи в области доказательства противного. Истинная роль сравнительного метода заключается в обнаружении общности в развитии различных исторических событий и в открытии точных правил этого развития. Историкам удалось показать, что и отдельные события более или менее сходного характера, и долгие исторические эпохи имеют в своем прогрессивном движении много тождественных черт; иначе говоря, события истории повторяются, что позволяет делать соответствующие обобщения (<...>)

Действительно, главное свойство науки — наличие определенных законов, подчиняющих себе явления во всех составляющих их частях. Тождественные явления, протекающие по определенному закону, должны давать, при прочих равных условиях, одинаковые результаты.

Неуспешность попыток отыскания исторических законов невольно приводила некоторых исследователей к мысли, что человеческими судьбами руководит предопределение, во власти которого так или иначе направлять течение исторического процесса.

Другие, признавая случай характерным явлением в истории, уже этим самым полагали историю лишенной всякой закономерности.

Наконец, третьи в свободе воли, в отсутствии видимой внешней правиль-

ности в исторических деяниях человека, усматривали причины, благодаря которым ход исторического явления постоянно претерпевал различные колебания, не поддающиеся ни учету, ни классификации.

Вера в метафизический догмат о свободе воли являлась одною из главных причин, тормозящих объективное исследование истории. И несмотря на то, что еще и поныне философы не пришли к какому-либо определенному заключению по вопросу о воле, ученым необходимо пришлось признать, на основании достижений науки, отсутствие таковой даже в самых малейших и ничтожных поступках и выдвинуть детерминистическую точку зрения для объяснения сложнейших явлений в психической жизни человека.

С тех пор, как статистика человеческих деяний, получившая широкое развитие со времени замечательных работ Кэтле (A. Quetelet, 1796—1874), указала на закономерность, существующую в них, т. е. когда объективно было вскрыто постоянство различных человеческих поступков, точка зрения на свободу воли изменилась: проявления человека пришлось признать реакцией на раздражения многообразными агентами внешнего мира.

К тому же выводу подошли и мыслители, знание которых вытекало не из немощного самоутверждения, не из желания выделить себя из общего лона природы и возвысить себя над всем существующим, а из способности тонко чувствовать строй природы и непосредственно понимать мир, как нераздельное целое {...}

Многие отрасли человеческого знания сделали в XIX в. и за два десятилетия XX века настолько крупные успехи, что стали необходимы и незаменимы в практической жизни людей. Но что дала нам история? Человека, который дерзнул бы говорить о «практических целях истории», мы сочли бы не вполне здравомыслящим. Несмотря на огромный материал, собранный историками, на утонченные методы его разработки, несмотря на колоссальную работу, которую преодолели ученые, история в том виде, как она есть, значит не более

нуля для социальной практики человечества.

Она представляет собою знание о мертвом, о ненужном для вечно прогрессирующей жизни. Это архив, где редко наводили и наводят справки и знание которого, все эти «уроки истории», никого никогда ничему не научило! Люди, близко знакомые с историей, делали те же ошибки, те же промахи, которые уже некогда были совершены. Последнее происходило от того, что действующие в истории лица не имели никаких твердых точек опоры, никаких обоснованных вех в пространстве и времени, которые могли бы руководить их действиями и направлять течение рожденных ими событий {...}

Правда, еще в середине прошлого века были сделаны попытки применения законов природы к объяснению явлений в человеческих сообществах. Английский историк Бокль (Н. Т. Buckle, 1821—1862), вооруженный богатейшими данными, собранными наукою в области истории, географии, экономики, статистики, в своем труде «History of civilization in England» пытался показать, что к истории должны быть приложены методы и принципы естественных наук, ибо история есть взаимодействие между человеком и природой. Бокль настаивал на изучении влияния окружающих условий на человека с применением статистики. По его мнению, познать законы истории можно лишь путем статистических наблюдений за деятельностью масс, открывающих закономерность массовых поступков. Только путем познания общих законов история может достичь степени науки, а потому знание единичных фактов и личностей не представляет из себя никакой научной ценности.

Почти одновременно с Боклем американский химик и историк Дрзлер (J. W. Draper, 1811—1882) в своем выдающемся сочинении «History of the intellectual development of Europe» (1856) высказал мысль о том, что историческая эволюция народов управляется естественными законами и находится под влиянием физических агентов природы. Вследствие того, что физические явления протекают по строгим законам, и истори-

ческие явления не представляют из себя результат действия свободной воли, а подчинены определенной закономерности, которая должна быть рано или поздно вскрыта.

Благие попытки Бокля и Дрэпера, несмотря на всю их очевидную полезность, не привели к всестороннему изучению явлений природы и одновременно протекающих с ними массовых движений человечества.

И опять-таки главную причину отсутствия подобных исследований надо признать слепое, но общее убеждение в независимости психической и социальной деятельности человека от каких-либо физико-химических явлений в окружающем его мире.

Однако современная наука стремится свести психологические явления на процессы физиологические, в которых ищет и находит физико-химическую основу, а в последней — механику элементарных частиц. Это обстоятельство позволяет глубже проникнуть в сущность психической жизни, тесно связанной с жизнью целого организма и окружающего его внешнего мира.

Поэтому не должны ли быть приложены к изучению исторического процесса и социальной эволюции методы и принципы физики и математики? Владения физики — вся вселенная, вся целиком, а потому физика должна сказать свое слово при рассмотрении любого в мире вопроса.

Она должна осветить лицо истории своими законами о веществе, связать человека с человеком, человечество с природою путем установления для органических существ законов, аналогичных законам неорганического мира. Математика в теоретическом синтезе должна выявить формы исторических явлений и вскрыть исторические пути народов и человечества. Современная точная наука мало-помалу уже вступает на этот путь.

Успехи биофизики в течение последних десятилетий начинают лишать человека и его мыслительные процессы того таинственного ореола, которым они были окружены столько тысячелетий. Это происходит вследствие слияния наук воедино на почве физико-математического

анализа. Последний, будучи приложен к исследованию психических процессов, постепенно устраняет заблуждения о сверхъестественном происхождении сознания, функции которого выражаются в физико-химических превращениях и подчиняются математическим формулам. Таким образом, человеческая воля становится доступной опыту, и сам человек из сферы чудес переводится в ряд закономерных физико-химических явлений природы.

Между последними существуют никогда не прерывающиеся связи и постоянные взаимодействия, а потому и всякое явление природы находится в зависимости от влияний окружающей его среды: в жизни природы все последовательно и все сопричинно связано между собою. Мир есть сложная система зависимых переменных, а не музей отдельных явлений, не перечень неподвижных фактов.

В свете современного научного мировоззрения судьбы человечества, без сомнения, находятся в зависимости от судеб Вселенной. И это есть не только поэтическая мысль, могущая вдохновлять художника к творчеству, но истина, признание которой настоятельно требуют итоги современной точной науки. В той или иной степени всякое небесное тело, перемещающееся в пространстве относительно Земли, при своем движении оказывает известное влияние на распределение силовых линий магнитного поля Земли, внося этим различные изменения и пертурбации в состояние метеорологических элементов и воздействуя на ряд других явлений, развивающихся на поверхности нашей планеты. Кроме того, состояние Солнца, первоисточника всякого движения и всякого дыхания на Земле, находится в известной зависимости от общего состояния электромагнитной жизни мира вообще и, в частности, от положения других небесных тел. Не связывает ли это изумительно тонкими, но в то же время величественными связями интеллектуальное развитие человечества с жизнедеятельностью целой вселенной? Мировой процесс, охватывающий все стороны неорганической и органической эволюции, представляет собою явление вполне за-

кономерное и взаимозависимое во всех своих частях и проявлениях. Изменение одних частей, центральных и управляющих, ведет за собою соответственное изменение всех частей, периферических и подчиненных.

Включая человека и его психическую деятельность в область обычных явлений природы, современная наука тем самым дает основания предполагать некоторую зависимость, существующую между проявлениями интеллектуальной и социальной деятельности человека и рядом мощных явлений окружающей его природы. Жизнь Земли, всей Земли, взятой в целом, с ее атмо-, гидро- и литосферой, а также со всеми растениями, животными и со всем населяющим Землю человечеством, мы должны рассматривать, как жизнь одного общего организма.

Став на такую точку зрения, следует уже а priori допустить, что важнейшие события в человеческих сообществах, охватывающих при участии народных масс целые страны, протекают одновременно с какими-либо колебаниями или изменениями сил окружающей природы. Действительно, всякое массовое общественное событие есть весьма сложный комплекс. Расчленив, разбить этот комплекс на несколько частей, простых и ясных, и этим упростить понимание явлений — вот главная задача естественно-исторического знания.

Нами было произведено исследование хода исторических явлений в связи с периодическою деятельностью Солнца. <...>

1. ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ И ОБЩЕЕ ВЛИЯНИЕ СОЛНЦА

Принимая во внимание огромный объем нашего светила, а также сравнительно небольшое расстояние, отделяющее Солнце от Земли и равное сумме 107 диаметров Солнца, можно сказать, что Земля находится под непосредственным и вполне мощным влиянием центрального тела системы.

Солнце представляет из себя колоссальный источник электрической энергии, и его воздействие на окружающее пространство может быть разделено на

две основных категории: излучения, или радиации, и наведения, или индукции.

Излучение Солнца состоит из радиоактивного распада его материи и несет с собою отрицательные и положительные заряды электричества. Затем Солнце окружено электромагнитным полем, уходящим за пределы крайней планеты системы — Нептуна, который также испытывает на себе влияние Солнца, несмотря на то, что отстоит от Солнца в тридцать раз далее, чем Земля. Поэтому земной шар со своим электромагнитным полем находится в таковом же поле Солнца огромного действия. Изменение взаимного положения названных тел при их движении оказывает некоторое влияние на состояние их электромагнитных полей. Известно, что всякое движение материи представляет одновременно и электромагнитное явление, ибо материя вмещает в себе интрамолекулярные и интраатомные электрические поля, приходящие в движение при перемещении материи в пространстве. На изменение состояния электромагнитного поля Земли оказывают влияние также колебания физико-химических процессов в веществе Солнца. Эти процессы, достигающие в эпохи максимальных напряжений солнцедейтельности огромных размеров, вызывают во многих участках Солнца появление электродвижущих сил; бурные колебания и разрывы солнечной материи, движения вещества пятен и т. д. — все это должно давать в окружающем пространстве ряды электромагнитных волн.

Внутренняя жизнь нашего светила протекает не равномерно, а постоянно испытывает ритмические колебания более или менее правильного периода, внешне выражающегося в появлении и исчезновении пятен, в числе их, а также и др. явлений: то активность Солнца увеличивается и лик его покрывается пятнами, достигая максимума, то сокращается, падая до минимума и претерпевая таким образом четыре этапа:

1. Период минимума,
2. —»— увеличения активности,
3. —»— максимума и
4. —»— деградации.

Полный цикл, заключающий в себе

один максимум, один минимум и переходные этапы, занимает промежуток времени от 7 до 16 лет (чаще от 9 до 13). Периодичность солнцедетельности открыта ф.-Швабе. (H. von Schwabe, 1851). В среднем арифметическом период этот, как было найдено позже, равен 11 годам и, следовательно, повторяется в столетие девять раз. Были сделаны также предположения, что, кроме одиннадцатилетнего периода солнцедетельности, существуют еще и другие — большие и меньшие 11 лет. Еще Де-Меран (De-Mairan, 1746) высказал мысль о больших периодах в деятельности Солнца и в развитии полярных сияний. Русский астроном А. П. Ганский определил их в 72 года, Шустер (A. Schuster, 1906), при посредстве гармонического анализа, вычислил серии вторичных периодов, идущих рядом с периодом в 11 лет, а именно: 4,48 г.; 8,32 г.; 9,25 г.; 13,5 г. Важнейшим периодом после 11-ти летнего, Шустер считает в 33,375 л. («циклы трети века»), которые ставит в зависимость от периода обращения потока Леонид. Затем г-жа Френкель (Dr. Elsa Frenkel, 1913) нашла в солнцедетельности период равный 200 и 68,5 дн., что напоминает собою период обращения вокруг Солнца Венеры (224,7 дн.) и Меркурия (87,9 дн.). Наконец, Тёрнер (H. Turner) в том же году, на основании своих гипотез и вычислений, пришел к выводу о существовании долгого периода в 266 лет.

Сложность пятнообразовательного процесса и разноречивость мнений по вопросу о периодах его принудила нас, вследствие важности решения данного вопроса для наших исследований, запросить важнейшие обсерватории о последних (1922 г.) работах в этой области.

На основании целого ряда полученных ответов можно сказать, что, кроме 11-ти летнего периода, ни один из вышеуказанных периодов не установлен твердо, и многие выдающиеся астрономы склонны сомневаться в реальном существовании некоторых из них. Однако следует думать, что пятнообразовательная деятельность Солнца, помимо ясно обнаруживаемого 11-летнего периода, подвержена колебаниям иных периодов, которые не удалось еще точно установить, следст-

вие незначительного количества соответствующего материала.

Причины, заставляющие из века в век солнечную материю совершать ритмические пульсации, еще пока не выяснены. Зато с несомненностью установлены внешние признаки увеличения жизнедеятельности Солнца: пятна, протуберанцы, факелы, флоккулы,.. корона и пр., и ныне выясняются их свойства и соотношения.

Особый интерес возбуждают солнечные пятна, ибо к ним сводится вопрос о строении самого Солнца. Как известно, пятна появляются на Солнце в двух поясах и в течение приблизительно 13—14 суток, вместе с движением Солнца вокруг своей оси, проходят по его диску, постепенно исчезая за его краем. Иногда, через такой же промежуток времени, те же пятна появляются снова. Пятнообразование с давних времен привлекало внимание ученых. И, несмотря на то, что для объяснения природы солнечных пятен многими астрономами был выполнен ряд наблюдений и исследований и предложен ряд гипотез (...), однако до сего момента вопрос этот считается еще не разрешенным в окончательной форме и «великая тайна» пятен, по выражению Галилея (G. Galilei, 1564—1642), еще не раскрыта. Только мало-помалу, благодаря основанию специальных солнечных обсерваторий и изобретению изумительно утонченных приборов, ученые начинают проникать в их природу. Выдающимися работами в этой области следует считать исследования американского ученого Хэля (Georg Ellery Hale) и французского ученого Деляндра (H. Deslandres). Основываясь на своих спектрогелиографических работах, Хэль высказал смелую мысль о том, что солнечные пятна суть колоссальные электрические вихри. Между тем уже давно было доказано, что сущность магнетизма сводится к вращению и что при скором вращении заряженное электричеством тело дает магнитное поле (Rowland). Юнг (Joung) в 1892 г. открыл раздвоение многих линий в спектре солнечных пятен, но не дал объяснения этого явления. Наконец, в 1908 г. ряд исследований позволил Хэлю обнаружить эффект Зеемана

(P. Zeeman, 1896) — расщепление спектральных линий в магнитном поле — в спектре пятен, и, таким образом, магнитное поле пятен было доказано. На основании этих работ можно заключить, что пятно представляет собою огромный магнит. Один полюс его обращен к нам, другой лежит глубоко в веществе Солнца. Структура пятен (на снимках среднего водорода) оказалась вихреобразна («solar vortices» по Hale). Астрономам снова пришлось вернуться к вихревой теории пятен, высказанной еще Н. Фaye. Действительно, Эвершедом и С. Джоном (Evershed, St. John) было замечено в пятнах движение. Опять при помощи спектрального анализа, который является самым могучим методом исследования, было сделано открытие величайшей важности — тайны грандиознейших электрических процессов в солнечной материи. Следовательно, электрическая сущность пятнообразования была обнаружена, но причины самого пятнообразования пока не выяснены, несмотря на все попытки (...)

По всему вероятно, Солнце является огромным резонатором, быстро и чутко отзывающимся на движения своей системы и влияния электромагнитных колебаний мирового пространства. В таком случае, причину возникновения пятен следует искать внутри самого светила, но на распределение их во времени и на поверхности Солнца, а также на изменчивость силы пятнообразовательного процесса можно допустить влияние внешних факторов.

В период максимального напряжения деятельности Солнца все явления на нем принимают грандиозные размеры. Солнце подбрасывает на миллионы верст превращенные в пары вещества и излучает потоки анодных и катодных лучей. В данном отношении Солнце вполне напоминает собой радиоактивное тело (А. А. Эйхенвальд), выбрасывающее отрицательные и положительные частицы. Последние, устремляясь со значительной скоростью в пространство, гонятся от Солнца давлением света и частью задерживаются планетами или их атмосферой. Потоки этих частиц (катодные лучи), по мнению одних ученых (Birkeland, Arrhenius, Nordmann, Paulsen, Villards), иони-

зируя земную атмосферу, производят в ней те или другие физические эффекты. Другие ученые причины этих эффектов усматривают в действии электромагнитных волн, излучаемых Солнцем. Последнее менее вероятно, ибо величина магнитных полей на Солнце недостаточна для непосредственного воздействия на Землю (Hale).

Необходимо однако отметить, что сильнейшие пертурбации магнетизма Земли возникают всегда при прохождении крупных пятен через центральный меридиан Солнца (Zoomis, lord Kelvin, Terdy и др.). Рикко (Ricco, 1892) показал, что магнитные возмущения запаздывают приблизительно на двое суток со времени нахождения пятна в области центрального солнечного меридиана. В анналах астрономии значится лишь несколько случаев, когда аномальные движения одновременно происходили на Солнце и на Земле; это наблюдение Керрингтона (Carrington) 1 сентября 1859 г., Трувело (Trouvelot) 16 августа 1885 г. и Хеля (Hale) 15 июля 1892 г. Отставание магнитного эффекта стараются объяснить временем, необходимым частицам солнечной материи для прохождения пути от солнечных пятен до Земли (Arrhenius)*.

Пертурбационное воздействие электрических процессов на Солнце на многих процессах на Земле сказывается с неизменной силою при всяком увеличении активности Солнца. Действительно, периодические напряжения пятнообразовательной деятельности Солнца вызывают в физической жизни Земли периодические нарушения и возмущения. Мы приведем несколько физических явлений на Земле, соотношения которых с пятнообразовательным процессом на Солнце вполне установлены или устанавливаются ныне:

* Не будем останавливаться на обсуждении мнения некоторых ученых, заключающегося в том, что деятельность Солнца и синхронные с нею физические явления на Земле суть соффе́кты одной и той же внесолнечной причины, лежащей в электро-магнитной среде космического пространства. При рассмотрении этого вопроса мы, на основании веских данных науки, а также, ради облегчения понимания, принимаем пятнообразовательный процесс на Солнце за *causa efficiens*.

Магнитные бури (Sabine, Wolf, Gautier 1852 г.).

Полярные сияния (Fritz 1853. Loomis).

Перистые облака — cirrus, cirro-stratus, cirro-cumulus (Klein, Paulsen).

Оптические эффекты в атмосфере — (Halos).

Колебания атмосфер. эл-ва (Chree).

Грозы (Hess, Хербигер, Святский).

Движения в атмосфере: циклоны, антициклоны, ураганы, смерчи, тропические бури (Meldrun).

Окраска неба (Буш).

Температура воздуха у поверхности Земли (Körppen, Nordmann, Mielke 1913).

Температура некоторых морей (напр. Норвежского Атлантического течения).

Полярные айсберги.

Осадки (Symons, Moreux и др.).

Давление воздуха (Walker, Лейст, Федоров).

Колебания или возмущения климата (Боголепов).

Землетрясения.

Следует отметить давно принятый наукою параллелизм трех кривых, представляющих собою графическое изображение пятнообразовательной деятельности Солнца, частоты полярных сияний и колебаний земного магнетизма. Были высказаны также предположения о влиянии пятнообразования на смещение полюса, огни св. Эльма (Рудольф). Наука еще слишком юна, чтобы раскрыть в полной мере влияние Солнца. Может быть, Солнце — причина всех закономерных, периодических явлений на земном шаре (...)

Люди всегда чувствовали свою зависимость от Солнца, они угадывали, что судьбы Земли тесно связаны с судьбами Солнца. Поэтому нет ничего удивительного в том, что издревле человек признавал источник света, тепла и жизни своим главным богом и представил его в антропоморфических и зооморфических образах (...)

Вспомним великую мудрость надписи на древнем храме Дианы в Эфесе: «...лишь Солнце своим сияющим светом дарит жизнь!» Через всю древнюю словесность, средневековую и новую поэзию слышится неумолкающий гимн нашему светилу — хвалебная песня, которая, наконец, в словах умирающего Тёрнера обращается в молитву: the Sun is God! А в наши дни один выдающийся французский астроном, учитывая, на основании данных точной науки, величайшее влияние Солнца на Землю и человека, предложил французскому астрономическому обществу ходатайствовать перед своим правительством об учреждении всеобщего ничтожного по размеру, но справедливого по существу уалога для работ по изучению Солнца, ибо зависимость человека от Солнца не имеет границ: «Солнце одинаково светит всем и взращивает посевы всех, потому, а priori, представляется справедливым, чтобы все люди вносили свою лепту на солнечные исследования».

Уже мыслители древности делали попытки определить связи, существующие между состоянием человеческого организма и колебаниями окружающей его физической среды, находящейся в известной зависимости от Солнца. Древнегреческий историк Геродот (485—425 до Р. Хр.), путешествуя, отметил ряд фактов, показывающих влияние естественных условий на физическое и умственное развитие человека. Знаменитый греческий врач Гиппократ (460—377 до Р. Хр.) ... делает первую попытку создания исторической географии. Этому вопросу не был чужд величайший философ древнего мира Аристотель (384—322 до Р. Хр.). Страбон (род. в 54 г. до Р. Хр.), Плиний (23—79 по Р. Хр.), Птоломей (II в. по Р. Хр.) изучали вопрос о влиянии климата на развитие человечества. На то же влияние указывал арабский историк — прагматик Ибн-Хальдун (1332—1406). Мыслители XVI—XIX вв. Бодэн (J. Bodin, 1530—1596), Монтескье (S. de Montesquieu, 1689—1755), Гердер (Herder, 1744—1803), Риттер (K. Ritter, 1779—1859), Ратцель (F. Ratzel, 1844—1904), Реклю (Reclus, 1830—1905) и др. пытались всю изменчивость человеческих

рас, характеров, темпераментов, а равно и исторические судьбы народов поставить в зависимость от географических условий, главным образом, от климата <...>

Но что такое климат? Под этим именем нужно понимать среднее состояние метеорологических факторов, создающее те или иные условия существования представителям органического мира. Понятие «климат» тесно связано с понятием «жизнь», и рассматривать климатические условия можно лишь по отношению к растительному или животному миру. Греки полагали, что климат зависит от угла падения солнечных лучей (климат, по-гречески, κλίμα, κλίματος — наклонение) и от продолжительности освещения, т. е. от географической широты места. Однако древние географы упускали из вида то обстоятельство, что поверхность Земли не одинакова и атмосфера содержит испарения. Свойства земной поверхности и состояние атмосферы имеют на климат значительное воздействие. Но главным фактором климата, основным его элементом все же является лучистая энергия Солнца.

Великое разнообразие органической жизни на земной поверхности вызывается теми потоками энергии, которые врываются в атмосферу в форме солнечного излучения. Стоит ли останавливаться на давно и хорошо всем известной истине, что Солнце представляет собою единственный источник для всех форм энергии, которую мы наблюдаем в жизни природы, начиная от нежного движения зефира и произрастающих семян растений и кончая смерчами и ураганами, и умственной деятельностью человека. Все это — работа Солнца, творчество Солнца.

С точки зрения современной науки, все самые разнообразные и разнохарактерные явления на Земле — и химические превращения земной коры, и динамика самой планеты и составляющих ее частей, атмо-, гидро- и литосферы, протекают под непосредственным действием Солнца. Известно, что характер химических процессов на поверхности Земли изменяется вследствие изменения температуры, с широтой, достигая наивысшего темпа на экваторе, в то вре-

мя как на полюсах мы видим лишь медлительные химические реакции. Существуют, следовательно, химические зоны Земли (Ферсман) и им соответствуют определенные зоны почвы (Докучаев) <...>

К солнечному свету растения проявляют чрезвычайную чувствительность: они совершают самостоятельные движения по направлению к солнечному лучу (положительный гелиотропизм), располагая свои листья перпендикулярно к последнему. Утром листья поворачиваются к востоку, в полдень устанавливаются параллельно земле, а к вечеру склоняются к западу (Vöchting), ибо, вообще, растения обнаруживают способность к различным движениям, подобно мыслящим существам (Бооз). Листья многих растений обладают специальными органами, служащими для восприятия света — своего рода «глазами» (Haberlandt). Однако, не ко всякой части спектра растения питают одинаковую склонность: наибольшее гелиотропическое действие проявляют ультрафиолетовые и затем инфракрасные лучи; желтые лучи не оказывают на рост растения заметного влияния. Интересно отметить, что на развитие цветов у растений оказывает преобладающее воздействие ультрафиолетовая часть спектра (Sachs). Словом, растения питают к солнцу большую склонность. Животворящее влияние дневного светила лучше всего доказывается весенним пробуждением растительного мира, богатством и пышностью тропических форм. Роскошь растительности прямо пропорциональна силе солнечного света — эти слова J. W. Draper'a звучат, как оправдавшееся пророчество <...>

Физическое развитие человека и животных также обусловлено климатическими зонами. По этому поводу Исидор Сент-Илэр (Is. G. Saint-Hilaire в «Essais de Zoologie generale», 1841) говорит, что большая часть родов и видов достигает максимума роста в самых теплых странах и опускается до минимума в странах холодных. Для примера возьмем юг России: в большинстве случаев изолиния максимального среднего роста (169—170 см) человека налагается на изотерму +10 и +15 °C (Ивановский).

Таким образом, эволюционная ступень представителей органического мира находится в известном соотношении со степенью силы и количества лучистой энергии Солнца, падающей на данный участок Земли.

Учение Чарльза Дарвина (С. Darwin, 1809—1882) о происхождении видов, определяющее эволюцию как процесс взаимодействия организмов и окружающей их среды, отводит мало места непосредственному значению лучистой энергии солнца, хотя энергия эта, как мы видим, обуславливает собою пространственное распределение и относительное количество тех или иных форм флоры и фауны. Необходимо признать, что электрическая структура солнечной радиации, вскрытая недавними достижениями физики, должна оказывать на органический мир не только второстепенное, так сказать, способствующее воздействие, но энергия Солнца, по всему вероятию, и является основным фактором эволюции растительных и животных организмов, — фактором, действующим постоянно в отношении к геологическому времени и географическому положению места. Может быть, причины органической эволюции, которую полагают возникающей спонтанно, заключаются в нарушениях физического состояния и химического состава внешней среды под влиянием резких колебаний или возмущений в природе, связанных с колебаниями в солнцедательности. Нарушения же во внешней среде, как мы увидим позже, влекут соответственные изменения в физико-химии органических существ.

Теперь же мы остановим наше внимание на эффектах прямого воздействия лучистой энергии Солнца на органические тела, начиная с простейших животных организмов — *protosoa* и кончая высокоорганизованным человеком.

Влияние Солнца на живые организмы, при современном состоянии знания, еще не может быть выражено одною универсальной формулою, поэтому придется кратко перечислить эффекты влияния солнечного света на составные части животного организма: на клетки, ткани, мышцы, кровь и т. д. <...>

Действие Солнца на человеческий

организм, прежде всего, сказывается в изменении химизма кожного пигмента, который играет очень значительную роль в регуляции тепла, в защите организма от болезнетворных агентов и пр. Роль пигмента в связи с влиянием на него света изучалась большим числом исследователей.

Воздействие солнечного света на кожу вызывает гиперемию сосудов с расширением капилляров. Этот процесс охватывает не одни капилляры кожи, а проникает в область глуболежащих сосудов, понижая артериальное давление, что продолжается в течение всего периода действия света (Lenkei, Behrig, Hasselbach, Nogier, Aimes). Не все лучи света оказывают на кровяное давление одинаковое влияние. Синий свет повышает кровяное давление сильнее, чем красный и зеленый (Спиртов).

Подвергая тело инсоляции, можно заметить ускорение пульса, которое, если свет Солнца достаточно интенсивен, наступает минут через 10 от начала экспозиции. Это объясняется быстрым расширением кожных сосудов, побуждающих сердце к ускорению сокращений. Влияя на кровеносные сосуды, солнечный свет не остается безразличным и к физико-химии самой крови. Как утверждают Rollier, Revillet, Behring, Marques и Lenkei, освещение тела Солнцем вызывает нарастание числа красных кровяных телец, сопровождаемое пропорциональным увеличением гемоглобина и соответственным уменьшением пойкилоцитоза. Тщательные работы d'Oelsnitz'a и Robin'a установили тот факт, что в первые часы после инсоляции происходит прогрессивное увеличение количества лейкоцитов, а также полинуклеаров и эозинофилов.

Изменения в химическом составе крови необходимо влекут соответственные изменения в общем состоянии организма и его нервного тонуса. Еще Brown-Sequard показал, что свет влияет на сократительность мышц. Moleschott совместно с Marme, подвергая лягушек действию света, нашел у них повышенную возбудительность нервов и увеличенную мышечную работоспособность. Затем Fubini доказал, что нервная ткань, подвергнутая влиянию света, выделяет значительно

большее количество углекислоты, чем ткань, пребывающая в темноте, но при условии сохранения центральной нервной системы и деятельности мышц (Moleschott, Loeb). Словом влияние света и Солнца не ограничивается одною лишь периферией организма, но распространяется в глубь его — вплоть до центров высшей нервной деятельности <...>

В наше время существует специальная отрасль медицинского знания — фототерапия, занимающаяся излечением различных патологических и нервно-психических болезней при посредстве света. Общее влияние последнего, по акад. В. М. Бехтереву, поднимает возбудимость нервно-психической деятельности вообще. Так же как в случае с растениями и животными, различные части спектра оказывают на человеческий организм и на психическую деятельность различное влияние, ибо различные цвета вызывают соответствующие изменения скорости физико-химических процессов в организме, в кровообращении, в функциях головного мозга и т. д. Еще в 1876 г. наблюдения итальянского профессора Ronza установили неодинаковость влияния различных цветов на психическое состояние душевно-больных.

Другой известный итальянский ученый — психиатр и криминалист Ломброзо (С. Lombroso, 1836—1910) в книге «Jenio e follia» собрал интересные данные о влиянии времени года, т. е. о влиянии большего или меньшего количества лучистой энергии Солнца, на состояние психических способностей человека. Он установил совпадения развития умопомешательства с резким повышением температуры весной и летом. Максимум психических заболеваний, по Ломброзо, приходится на июль, минимум — на декабрь.

То же говорит он и о гениальных умах, творческие силы которых достигают своего расцвета в мае и сентябре, минимум творческой деятельности приходится на зиму, когда эта деятельность вспыхивает лишь в теплые дни данного времени года.

Следовательно, теплые и светлые месяцы и дни оказываются плодотворными не только для растительной или живот-

ной природы, но равно и для человеческого ума <...>

Химические процессы, совершающиеся в органической природе, находятся в прямой зависимости от сообщенной им температуры и освещения. Таковая зависимость установлена для скорости ассимиляции углекислоты листьями растений, скорости сердечных сокращений, распространения нервного возбуждения, психических процессов и пр.

Не трудно учесть, какую огромную роль играет Солнце только как источник тепла и света в жизни всего органического мира, начиная с полюсов, по направлению к экватору, сопутствуя географическим широтам. Вместе с увеличением количества падающей на землю лучистой энергии Солнца, соответственно увеличивается скорость физико-химических реакций, подъем эволюционной лестницы растительного и животного царства, роста растений, животных и человека, скорость наступления половой зрелости, брачность, рождаемость и т. д.

Если постепенное изменение количества получаемой различными участками Земли лучистой энергии Солнца, вследствие шарообразной формы Земли и наклона ее оси, оказывает такое решительное влияние на общее развитие биопсихической и физической жизни планеты, то возникает вопрос: не отражаются ли на органической природе Земли также мощные колебания солнечной деятельности, связанные с выбрасыванием в пространство несчетных потоков электрических частиц солнечной материи и излучением электромагнитных волн?

Продолжение следует

*В оформлении статьи
использован
фрагмент офорта Рембрандта*

**14 декабря 1989 года
умер Андрей Дмитриевич Сахаров.
Академик. Народный депутат СССР**



Реальна ли программа перестройки? Этот вопрос волнует сейчас всех.

Прежде всего я хочу подчеркнуть, что убежден в абсолютной исторической необходимости перестройки. Это как на войне. Победа необходима. Но неизбежны большие трудности и препятствия экономического, психологического, организационного характера. Народ проходил на протяжении десятилетий развращающую «антишколу», приучавшую многих не работать, а только создавать видимость работы, приучавшую к лицемерию, лжи, эгоизму и приспособленчеству (говоря «народ», я имею в виду и интеллигенцию). Сохранились ли в нем достаточные внутренние нравственные силы? Если этих сил мало, то наш путь будет медленным, противоречивым, с отступлениями и падениями. Но я верю, что в народе всегда, в особенности в молодежи, под наносной оболочкой горит живой огонь. Он должен дать о себе знать. Это зависит от всех нас. Нужна нравственная и материальная мотивация перестройки, заинтересованность каждого в ее успехе! И еще — чувство большой общей цели, такое по заказу и уговорам не получается, но без этого все повиснет в воздухе. Народ должен верить, что ему говорят правду, — а для этого нужно одно — говорить только правду и всю правду и всегда подтверждать слова делами.

А. САХАРОВ.

Неизбежность перестройки. 25.03.1988



Здоровье

Насильно мил не будешь

Запах цветка привлекает пчелу. Скунс отпугивает врага смрадной струей. Многие змеи убивают добычу ядом, причём некоторые губят жертву ядовитыми брызгами с расстояния в несколько метров.

Химически влияем друг на друга и мы, люди, получая от собратьев немалую долю положительных или отрицательных эмоций. Однако часть химической информации непосредственно органами чувств не распознает-

ся, хотя играет в нашей жизни подчас определяющую роль.

...До женитьбы (в возрасте 25 лет) А. был безукоризненно здоровым. Но уже в первые дни семейной жизни его состояние резко ухудшилось. Уединение с молодой женой вызывало у него сонливость, чувство тревоги, дрожь, повышение температуры, перебои в работе сердца. Несколько раз он терял сознание. Жене приходилось даже вызывать скорую помощь, которая увозила его в больницу. Бывший здоровяк превратился в пенсионера по инвалидности. И хотя у них родились здоровые дети, жена в конце концов подала на развод.

А. нашел другую жену. Недавно его вторая семья отпраздновала десятилетие свадьбы. И все эти годы А. ни разу не болел, хворобы покинули его вместе с первой супругой.

Не торопитесь улыбаться. Причиной трагедии в первой семье А. была не психологическая несовместимость молодоженов, а тяжелейший иммунный конфликт. Но прежде чем разобраться в нем, вспомним азы иммунологии.

С проблемой чужих антигенов впервые всерьез столкнулись, когда начали переливать кровь больным. Процедура поначалу была опасной. Донорская кровь часто оказывалась несовместимой с кровью реципиента. В результате уже в ходе вливания у него появлялись беспокойство, боли в пояснице, тошнота, сонливость, стеснение в горле («комок в горле»), дрожание мышц, резко повышалась температура и кровяное давление, ухудшалось зрение, а далее наступало помрачение сознания, судороги, смерть. Лишь позднее выяснили, что причина беды заключалась в разном строении одноклеточных биомолекул (антигенов) в крови у разных людей.

Люди от рождения различаются по антигенам крови. Всего у человека существуют четыре главные группы крови: А, В, АВ и О. Их так назвали из-за присутствия на поверхности эритроцитов соответствующих антигенов — А, В либо обоих вместе — АВ. На эритроцитах группы О этих антигенов нет. Кроме того, бывает резус-положительная Rh(+) и резус-отрицательная Rh(—) кровь — это зависит от наличия или отсутствия на эритроцитах антигена D. На сегодня известно свыше 400 различных вариантов антигенного строения крови, но для практики важны четыре из них: антигены A1, A2, B и D.

Антигенное строение каждого организма предопределено генетически и не меняется на протяжении всей жизни. Иммунная система зорко следит за его постоянством. Когда

да внутрь проникают чужие антигены, организм старается их обезвредить. Для этой цели в крови есть специальные белковые вещества — антитела. Причем они настроены исключительно против чужих антигенов. Кровь группы A1 обладает антителами анти-B. Кровь A2 защищает самобытность антителами анти-B и анти-A1. В крови группы A2B присутствует анти-A1. Для группы О характерны антитела анти-A и анти-B. Лишь кровь группы A1В терпимо относится к чужим антигенам — перечисленных антител в ней нет. Поэтому человеку с этой группой можно переливать кровь любой иной группы. Но, к примеру, кровь группы В несовместима с кровью, в которой есть антитела анти-B, а кровь A1 нельзя переливать человеку, у которого есть антитела анти-A1. И так далее.

Помимо природных антител, в организме синтезируются по мере надобности так называемые реактивные антитела. Они возникают в ответ на появление чужих антигенов, например, при укусе ядовитого животного, при вакцинации, трансплантации органов, при инфекционном заболевании...

Аналогичные процессы вызывают и неполные антигены — так называемые гаптены. Эти вещества есть в нашем поте, слюне, слезах и других жидкостях организма. В среднем за сутки человек выделяет пол-литра пота, столько же жидкости мы испаряем через легкие. В итоге люди как бы излучают ауру гаптенов. Правда, как установили еще полвека назад, выделяют гаптены лишь восемь человек из каждых десяти. С тех пор разнообразные сведения об этом явлении подробно излагаются в учебниках и руководствах по гематологии. С ним хорошо знакомы криминалисты, ибо следы пота, спермы, слюны на месте преступления — порой решающая улика. Но о роли неполных антигенов — гаптенов — в нашей повседневной жизни большинство, к сожалению, не знает практически ничего.

А между тем именно они послужили причиной конфликта в первой семье А. Его жена имела кровь группы A1 и выделяла гаптены A1. У А. же была группа крови A2 и, соответственно, антитела анти-A1. Гаптены A1, выделявшиеся женой, чуть не погубили его. Во второй семье А. антигенного конфликта не было, и брак оказался счастливым.

Еще два примера. Гаптенное несоответствие может проявляться не только в семейном кругу. Когда молоденькая Д. пришла работать в небольшой коллектив, там оказалось только одна ее сверстница — М. Остальные сотрудницы были намного старше. Естественно, девушки вскоре сблизились: молодым всегда

есть о чем пошептаться. Но едва они с этой целью уединились, как уже через 15—20 минут задушевная беседа внезапно прервалась. Д. упала в обморок. Поднялся переполох, кто-то догадался открыть окно, и вскоре девушка очнулась. Так повторялось несколько раз и всегда при одних и тех же обстоятельствах. Оказалось, что у М. группа крови А1, она выделяет гаптены А1. У Д. же группа крови В. Для нее гаптены А1 вредны, так как в ее крови есть антитела анти-А1. Уединяясь с М. в маленькую комнату, Д. вдыхала слишком много гаптенных А1.

Иммунологический конфликт между супругами порой развивается не так быстро, как в семье А., а через много лет после свадьбы. Брак Е. и Р. был счастливым на протяжении нескольких лет. Оба были молоды и здоровы. Уже через год после свадьбы родился первенец, а еще через два года — второй ребенок. Здоровье малышей никогда не внушало опасений. Но шестой год совместной жизни оказался трагичным для семьи. Очередная беременность прервалась выкидышем на пятом месяце. После этого появились неполадки в здоровье Е.: длительные головные боли, удушье, причем столь сильное, что женщина боялась за свою жизнь. Е. похудела на 16 кг (до 48 кг). Лишь после нескольких лет страданий она заметила, что болезненные явления резко усиливаются в моменты близости с мужем. Когда он надолго уезжал из дома, самочувствие женщины заметно улучшалось. После возвращения мужа болезнь возобновлялась. Убедившись в этом, Е. пришла к выводу о неизбежности развода, и все болезненные симптомы исчезли после ухода мужа. Сегодня Е. вновь весит 64 кг. И в этом случае причиной болезни была несовместимость групп крови. Имея группу крови ORh(+), муж выделял гаптены D. А у Е. была резус-отрицательная кровь ORh(—). До выкидыша в ее организме не было антител анти-D, и гаптены мужа ей не вредили. Но во время беременности, завершившейся выкидышем, кровь с антигеном D из плода проникла в тело матери и вызвала образование антител анти-D. Гаптены D превратились в яд для Е.

Что же такое гаптены? Это — сравнительно мелкие осколки биомолекул с молекулярной массой не более 10 000 дальтон, чаще всего — меньше 1000 дальтон (для сравнения — молекулярная масса полноценных антигенов — десятки тысяч дальтон). Иммунологическую специфичность гаптенных антигенов определяет структура определенных групп атомов — так называемых антигенных детерминант. У простых гаптенных по одной детерминантной группе, у



Взаимодействие гаптенных и антител

сложных — две и больше. Благодаря малой величине гаптены способны проникать через биологические мембраны, выделяться наружу или внедряться внутрь организма, например, при дыхании.

Проникшие в кровь чужие гаптены соединяются с антителами. При этом простые гаптены блокируют их, а сложные образуют с антителами антигенные комплексы. Кроме того, чужие гаптены прикрепляются к оболочкам эритроцитов, изменяя их антигенную структуру и превращая тем самым тоже в чужаков. При этом эритроциты склеиваются друг с другом, что ведет к закупорке кровеносных капилляров, кислородному голоданию тканей. Степенью закупорки капилляров определяется тяжесть болезненных проявлений: от беспокойства, сонливости, тошноты, стеснения в горле, дрожь до повышения температуры, расстройств зрения, гипертонии, болей в пояснице, помрачения сознания, судорог. Правда, склеившиеся эритроциты вскоре разрушаются. Это явление называют гемолизом, а участвует в нем особый белок — комплемент. Кровоснабжение тканей после гемолиза частично улучшается.

Наконец, чужие гаптены могут соединяться с белками организма, приобретая статус полноценных антигенов и стимулируя образование антител. И тогда через недели, месяцы, годы чувствительность организма к чужим гаптенам может достичь опасных рубежей, ибо сила действия чужих гаптенных зависит прежде всего от наличия в его крови соответствующих антител.

Количество антител в крови разных людей и в разные периоды их жизни неодинаково. В крови годовалого младенца, например, антител очень мало. До пятилетнего возраста их концентрация медленно нарастает, а затем резко увеличивается, достигая максимума в десятилетнем возрасте. У стариков количество антител намного меньше. Поэтому люди на протяжении жизни могут по-разному реагировать на чужие гаптены.

Вот как это бывает. Не жаловались на здоровье ни родители Т., ни он сам, ни его



Действие гаптенов на эритроциты

младший брат, с которым он даже спал в одной постели. Но в пятилетнем возрасте у Т. появились судорожные припадки. Наблюдавшие мальчика врачи назвали их эпилептическими, назначив соответствующее лечение. Лекарства не помогли. Болезненные симптомы досаждали мальчику с раннего утра. Поэтому родители не разрешали ему резвиться на улице. Положение осложнилось тем, что когда отец брал его на колени, Т. терял сознание. Он приходил в чувство только после того, как открывали окно. Свежий воздух как бы будил его. Так случалось много раз.

Лишь после иммунологических анализов выяснилось, что родители и брат Т. имели группу крови В и выделяли гаптен В. У Т. же была группа О. Начиная с третьего месяца жизни, в его организме постепенно накапливались природные антитела против гаптенов А и В. К пятому году их количество достигло высокого уровня, и гаптены В, выделяемые братом и родителями, стали для него вред-

ными. Когда это выяснилось, Т. стал спать в отдельной спальне, регулярно гулять на свежем воздухе. Вскоре болезненные явления исчезли, мальчик успешно учится в школе.

Мы не только вдыхаем гаптены. Если в чреве матери развивается плод с несовместимой группой крови, который выделяет чуждые для нее гаптены, а в материнской крови есть соответствующие природные антитела, нередко возникает токсикоз при беременности. У женщины появляется сонливость, беспокойство, ее тошнит, повышается температура, мучает дрожь, в горле стоит комок, слабеет зрение. В тяжелых случаях возникают судорожные припадки, гипертония, расстройство сознания вплоть до галлюцинаций, поражение почек, отеки. Все это характерно для конца беременности, когда выросший плод начинает выделять много гаптенов.

Возможности развития всех этих иммунологических конфликтов определяются законами несовместимости групп крови. Зная антигенный состав крови людей, можно предсказать и возможное безболезненное действие их гаптенов.

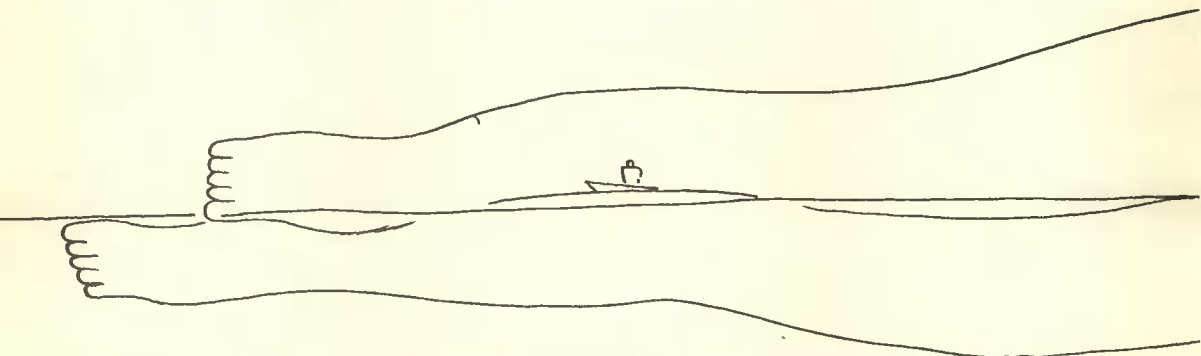
Подведем итог. Конечно, это дело сугубо личное, но все же полезно знать, что между людьми может существовать не только психологическая, но и физиологическая несовместимость, которая зависит от такой, казалось бы, малости, как молекулярное строение гаптенов. Довольно глупо всегда звучит рекомендация показаться врачу перед заключением брака, но здесь надо понять простую вещь. Специалист не разлучит вас с любимым человеком, а подскажет, как себя вести при иммунологической несовместимости, чтобы избежать трагедии. Кстати, в случае гаптенов все достаточно просто: стоит лишь избегать душных помещений и спать в разных комнатах. А зная, что могут возникнуть осложнения с потомством, можно преодолеть и их, но здесь все же нужен при-
смотр врача-иммунолога.

Доктор медицинских наук
С. Н. РУМЯНЦЕВ,
Е. И. ГЖЕЩУК

Направления безболезненного действия гаптенов
(* реагируют только люди, имеющие антитела анти-А1,
** реагируют только люди, предварительно иммунизированные антигеном Д)



День седьмой, или Разговор о диагностике раннего срока беременности



В тот июньский день дождь побил все метеорологические рекорды. Плотной стеной отгородил он небольшую комнату и нескольких промокших до нитки людей от вечерней Москвы. Как-то сами собой отменились все остальные дела. Участники нашей деловой встречи принимали ванну, пили горячий чай и были похожи скорее на компанию старых друзей, чем на собравшихся для интервью представителей научно-производственной фирмы «Мечников».

Виновником такой неожиданной атмосферы в немалой степени был дождь. Заготовленные фразы и стереотипы он смыл, видимо, еще по дороге. Но было в поведении этих людей, формально — сотрудников одной организации, нечто такое, что заставило меня вообще отказаться от заранее продуманной «беседы на тему». Нечто такое, что не хотелось спугнуть. А странность, своеобразие встречи таилось в том, что хозяин, он же шеф, принимал так своих сослуживцев явно не впервые. Для наших трудовых коллективов — явление, к сожалению, не частое. Дождь позволил мне заглянуть в буквальный смысле на кухню руководителя фирмы, потому как над плитой мы вывесили сушиться свою одежду. Там же мирно сохли мои размокшие репортерские принадлежности.

С первых минут инициатива в беседе была единодушно передана хозяину квартиры Олегу Николаевичу Белюстину. «В миру»

он был ответственным за организационную работу фирмы, доцентом и кандидатом.

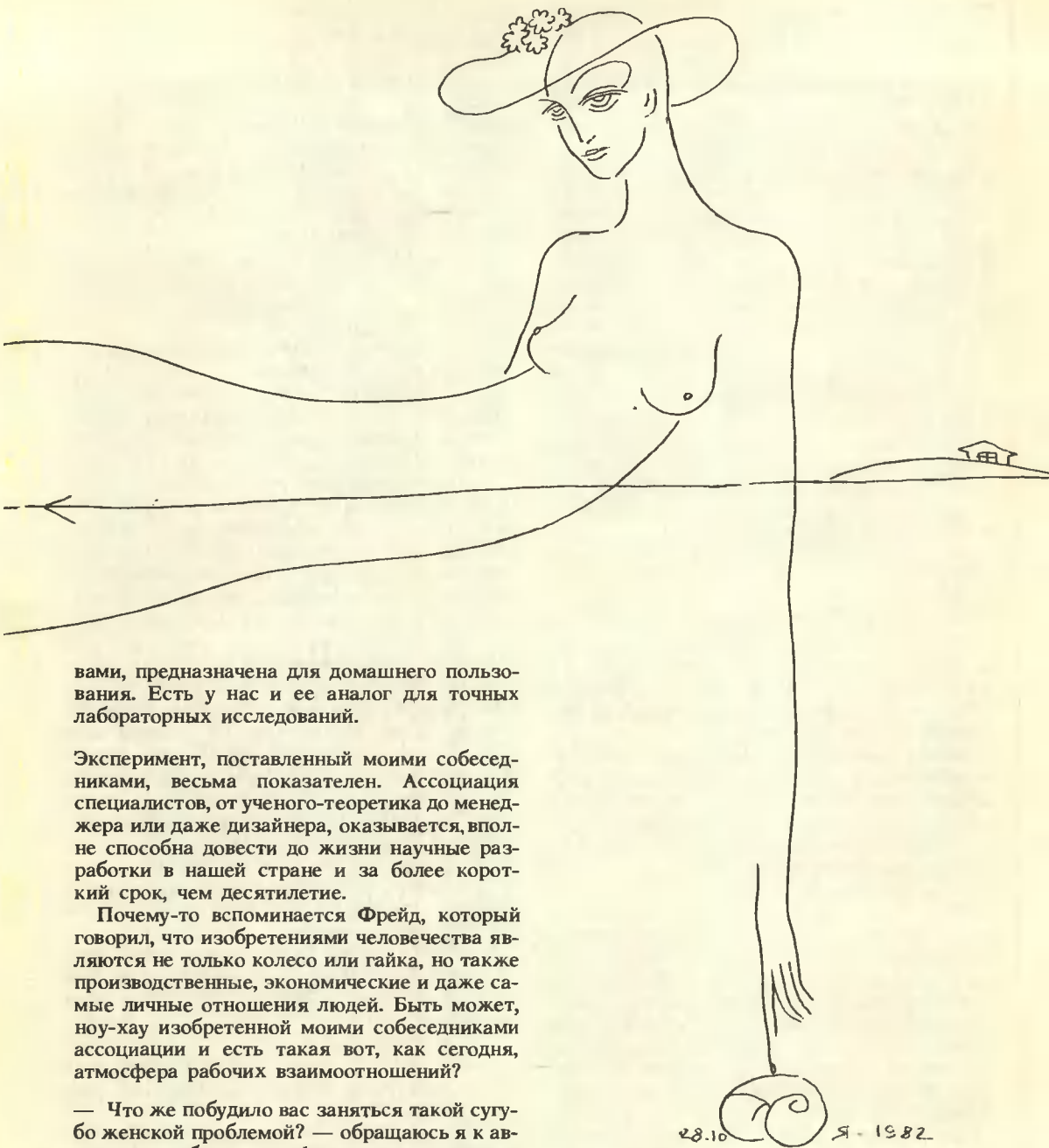
— Как по-вашему, сколько времени потребует, чтобы довести идею от лаборатории до производства, если этого очень захотеть? — Хозяин окончательно доламывал каноны интервью своим вопросом «на тему».

— Ну, скажем, лет пять-десять. Если, конечно, нет знакомого министра.

— Оказывается, иногда проще иметь знакомого профессора. Памятуя о долгих мытарствах с изобретениями, мы решили обойтись как можно меньшим количеством министерств и ведомств. Так возникла идея фирмы. Она объединила людей различных профессий. Общим было желание, не отставая от времени, реализовать самые необходимые идеи, накопившиеся в области института Человека. О результатах судите сами. Прошлой весной в лаборатории профессора Вербицкого были разработаны отечественные тест-системы для диагностики ранних сроков беременности, три месяца назад организована фирма «Мечников», а вот — образцы нашей продукции.

На столе между чашками появляется небольшая коробочка. В ней несколько пластиковых пробирок и обломок иммунологической планшетки, знакомой каждому донору.

— Мы наладили выпуск тест-систем для диагностики беременности, начиная с седьмого дня после зачатия. Тест-система, что перед



вами, предназначена для домашнего пользования. Есть у нас и ее аналог для точных лабораторных исследований.

Эксперимент, поставленный моими собеседниками, весьма показателен. Ассоциация специалистов, от ученого-теоретика до менеджера или даже дизайнера, оказывается, вполне способна довести до жизни научные разработки в нашей стране и за более короткий срок, чем десятилетие.

Почему-то вспоминается Фрейд, который говорил, что изобретениями человечества являются не только колесо или гайка, но также производственные, экономические и даже самые личные отношения людей. Быть может, ноу-хау изобретенной моими собеседниками ассоциации и есть такая вот, как сегодня, атмосфера рабочих взаимоотношений?

— Что же побудило вас заняться такой сугубо женской проблемой? — обращаюсь я к автору разработки профессору и научному директору фирмы Михаилу Шнееровичу Вербицкому.

— А вы всерьез думаете, что мужчины к этой проблеме непричастны? Необходимость ранней диагностики беременности выходит далеко за пределы «женского вопроса». Она напрямую связана и с экономикой, и с медициной, и со многими другими общечеловеческими областями жизни. Мы самая абортруемая страна в мире. Практически единст-

венный метод регуляции рождаемости у нас — хирургический, поскольку нет в достатке ни самих контрацептивных средств, ни информации о них, ни культуры их применения. Две трети беременностей в городах заканчиваются абортами. При существующей стационарной системе абортоты наши женщины пропускают в год около сорока миллионов рабочих дней. Прибавьте к этому челове-

ский и экономический ущерб от массовых послеоперационных осложнений, психологических травм. Из-за такого небрежного отношения к женщине со стороны власти поддерживающих ведомств многие вопросы, связанные с рождаемостью, действительно оказываются чисто женскими проблемами.

Я глубоко солидарен с Михаилом Шнееровичем. Слепота и лицемерие — искать безответственность там, где зачастую царит невозможность. Для предупреждения аборт в нашем обществе до сих пор не создано надежных экономических, информационных и культурных предпосылок. И мне всегда казалось безнравственным то отношение, которое сложилось к женщинам, решившимся на аборт. То есть к двум третям горожанок. Их, априори виноватых, добивают «стихами неродившихся детей» на абортных картах; многие выходят инвалидами после некачественных и несвоевременных хирургических операций. Существующее в нашей стране положение не оправдано ни экономически, ни тем более нравственно.

— Вы ратуете за раннюю диагностику беременности, но ведь в итоге все равно аборт?

— Да, аборт, но какой? При небольших сроках возможен микроаборт, наименее опасный для женщины и не требующий стационарного режима. И еще одно достоинство ранней диагностики — своевременная забота о новом человеке.

Многие древние истины только начинают возвращаться в наше сознание. В частности, что забота о ребенке начинается со своевременной заботы о матери. Правда, судя по сегодняшнему оснащению женских консультаций и абортариев, непохоже, что эта истина для нас очевидна.

— С давних пор беременность выявляют на мышах и лягушках, которым вводят мочу «подозреваемых». Насколько я понимаю, — гормон беременности — плацентарный хорионический гонадотропин человека, будем называть его просто ХГЧ, который появляется в организме женщины после зачатия, вызывает у животных увеличение матки и морфологическое изменение яичников, что и обнаруживается на вскрытии. Не кажется ли вам, что такой «живой диагностикум» просто позорен?

— Действительно, уж не говорю о нравственной стороне... Это очень неточная и нечувствительная проба. Она начинает давать положительные результаты только ко второму месяцу беременности, и то с двадцатипроцентной ошибкой. За рубежом давно разработаны иные методы определения ХГЧ — гемагглютинационные и радиоиммунологиче-

ские. Радиотесты позволили диагностировать беременность, начиная со второй недели, однако этот метод дорог и небезопасен для исследователей. Поэтому коммерческими стали гемагглютинационные тесты, хотя их чувствительность в пятьдесят раз ниже; и установить с их помощью беременность можно только к четвертой неделе срока. Это тест-системы «Гравимун» и «Прегнистикон»...

— Именно их Союзфармация закупает на валюту для наших больниц?

— Да, но, к сожалению, количество ошибок у этих тестов не ниже, чем у теста Ашгейма—Цондека, на мышах.

— А с чем это связано?

— С тем, что гемагглютинационные методы недостаточно специфичны. Они используют антисыворотку все к тому же ХГЧ. Получают ее так: вводят животным чистый гормон, и через некоторое время в крови появляются антитела, связывающие ХГЧ. Если к такой антисыворотке добавить кровь или мочу беременной женщины, то антитела свяжут гормон ХГЧ, и выпадет белый осадок. Но антитела сыворотки настроены на различные участки чужой молекулы гормона (их называют антигенными детерминантами). Некоторые из этих участков одинаковы у различных гонадотропных гормонов, выделяемых как гипофизом человека, так и плацентой беременных. Чтобы было понятнее, посмотрите на ряд слов — гормон, гороскоп, город, горечь. Ясно, что во всех словах повторяется сочетание букв гор. Так и в гормонах повторяются фрагменты. Антитела могут их перепутать и прореагировать с теми, которые иногда присутствуют в нормальной крови и моче человека. Так что в принципе этот тест может обнаружить «беременность» и у мужчин. Эта неспецифичность антител, путающих гормоны, приводит к ошибкам в каждом пятом анализе.

— Говорят, что на выделение гонадотропинов влияют эмоции. Получается, что эти диагностикумы реагируют и на страстную влюбленность?

— Теоретически — да.

— Тогда становится грустно от столь малого количества ложноположительных результатов анализов.

— Грустнее то, что влияние посторонних гонадотропинов, которые, кстати, могут попасть в кровь и с лекарствами, — это всего лишь одна из причин роковых двадцати процентов ошибок. Давно уже пора было разрабатывать надежные современные диагностические тесты. И наша фирма справилась с этой задачей. Тест-системы нового поколения не ошибаются.

— Как же удалось вам избавиться их от ложных плюсов и минусов?

— В основу нашего метода заложен иной принцип. У нас на ХГЧ охотятся два охотника — пара антител. Если продолжить аналогию со словами, то один тип антител хорошо распознает сочетание букв гор, а другой тип — сочетание мон. Вместе же они безошибочно находят гормон, в нашем случае — ХГЧ. Практически метод выглядит так. Первый тип антител сорбируют в лунке иммунологической планшетки. Затем сюда добавляют пробу биологической жидкости — кровь или мочу. Весь гормон из пробы привяжется к антителам. Теперь сюда же добавляют второй тип антител, меченный ферментом. Они также свяжутся с ХГЧ, если, конечно, он есть в пробе. В результате образуется трехслойный бутерброд: антитело — гормон — антитело. Поэтому этот анализ называется иммуноферментным сэндвич-методом. Если теперь всю жидкость из лунки слить, то на ее стенках останется сэндвич. Добавим сюда хромофор, произойдет обычная иммуноферментная реакция с ферментом-меткой, и лунка пожелтеет. Таким методом можно определять ХГЧ в пробе, начиная с концентрации 30 нанограмм на литр. Но главное — сэндвич-метод полностью исключает влияние других гормонов.

— Это похоже на антипаркинсоновский бутерброд с маслом между двумя кусками хлеба — сколько не подбрасывай... Получается, что как метод защиты от случайностей, сэндвич — великое изобретение.

— Мы воспользовались старинным рецептом, но труднее оказалось сделать «хлеб» — специфические антитела на ХГЧ. Об этой сложной биохимической работе можно говорить долго. Скажу лишь, что специфические антитела мы получали с помощью гибридом — живых фабрик антител, способных к размножению вне организма.

— Тридцать нанограмм — это много или мало для теста на раннюю беременность?

— Это предел, ниже которого любой тест на гормон ХГЧ из-за различных помех может давать ложноположительные результаты. Для сравнения — чувствительность теста «Гравимун» (ГДР) составляет 2500 нанограмм на литр.

— Кто производит ваши тест-системы?

— Мы решили, что скорее получится, если мы займемся этим сами. Наше научно-производственное объединение выпускает не только количественный вариант теста для клинических лабораторий, но и качественный — позволяющий любой женщине самостоятельно определить беременность. Кстати, наш домашний вариант диагностикума получился в несколько раз дешевле западных

аналогов, хотя не уступает им по качеству.

— А как отнеслась к вашей инициативе официальная медицина?

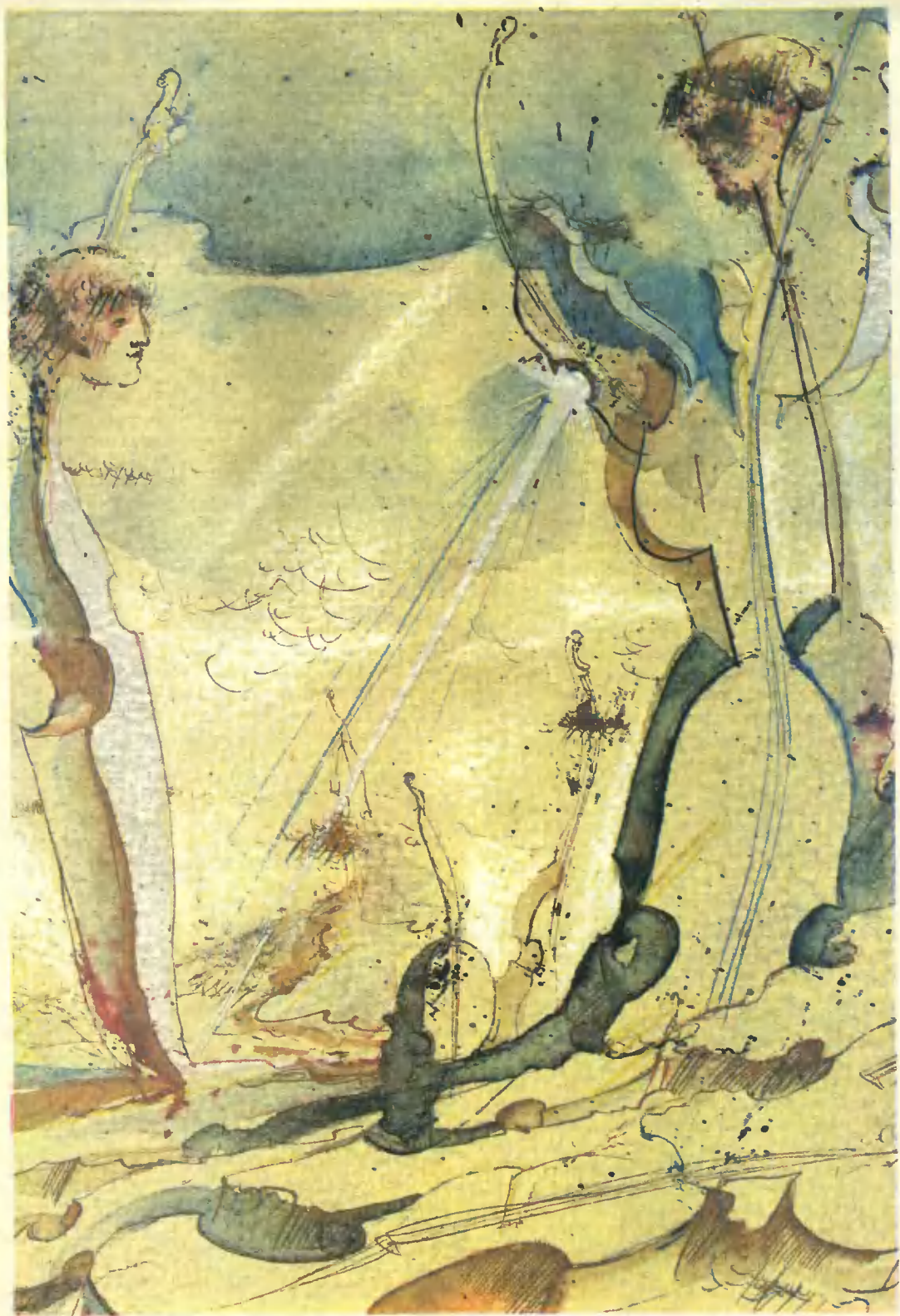
— Конечно, были проведены клинические испытания нашего теста в научно-исследовательских институтах и больницах. В Москве, Ленинграде, Сухуми, Свердловске, Краснодаре, Казани. Апробация теста прошла успешно. Комитет по новой медицинской технике Минздрава СССР рекомендовал его для производства. Московские медицинские кооперативы «ЛиК» и «Панакс» сразу же перешли на иммуноферментные тесты нашего объединения.

— Только кооперативы? А государственные организации?

— Государственные обычно получают новую технику централизованно, через Союзфармацию. Там нам обещают оформить все необходимые документы в ближайшее время. Правда, мы не стали ждать этого светлого дня и открыли представительства нашей фирмы во всех крупных городах страны. Так что многие клиники тоже не отстали от кооперативов. Вообще же планы сотрудничества с различными организациями у нас очень большие, но об этом говорить пока рано.

Что и говорить, за важное дело взялись мои собеседники. Но под силу ли нескольким ученым мужам многотысячное производство? Их ли это дело? На основе метода фирмы «Мечников» разработаны диагностикумы, определяющие причины бесплодия, время наступления овуляции, сепсис крови, инфицированность организма. Найден реальный подход к иммунологическим методам контрацепции... Может ли хватить сил у новоиспеченной фирмы на реализацию доброго десятка сложнейших лабораторных разработок? Признаться, примерно так вначале и вопрошал себя автор этих строк. Но быстро понял, что все подобные сомнения возникают в силу привычки. Точнее — отвычки. Традиции старой русской ученой интеллигенции когда-то предполагали ответственность автора научной разработки за ее воплощение. И примеров тому немало в нашей истории. Сегодня коллектив единомышленников, друзей, даже небольшой, способен свернуть горы. В этом мы только что убедились. Хорошая примета нового времени. Обидно только, что реальный вклад в дело охраны женского здоровья и регуляции рождаемости снова сделали не те, от кого мы все этого давно ждали.

А. Л. РЫЧКОВ,
специальный корреспондент
«Химии и жизни»



Что мы знаем о мумие

*Тайга... На словах мы отчаянно любим ее.
На деле, увы, мы все время ее покоряем...
А смерть постучит — мы в тайгу, и женьшень
ковыряем,
Дерем облепиху и долбим киркой мумие.*

Павел МАЙСКИЙ

Строки эти напечатаны в книжке, вышедшей в 1987 году. Значительно раньше на сногсшибательную популярность мумие откликнулся — в несколько иной тональности — Владимир Солоухин: «Теперь словно свихнулись все — мумие, мумие! Три года назад покупали это снадобье еще из расчета две тысячи рублей за килограмм. То есть десятиграммовая росинка, аккуратнo завернутая в пергаментную бумажку, этакая черная лоснящаяся бляшка величиной с ноготок мизинца, пахнущая не то овечьей отарой, не то битумом, стоила двадцать рублей. Но прошло три-четыре года, и вот мумие ценится уже по восемь рублей грамм. Килограмм — восемь тысяч. Машина «Волга». Кооперативная квартира. Стomесячная зарплата нашего служащего. За один килограмм...»

По соотношению цен вдумчивый читатель сможет примерно вычислить, к какому времени относятся эти строки. А теперь вернемся к предмету рассказа — к минерально-органическому веществу природного происхождения и сложного состава, в разных краях называемому по-разному, но более всего известному как мумие.

На сегодня о мумие напечатано свыше полутора тысяч статей, снят кинофильм, защищено двадцать диссертаций (в том числе пять докторских), написаны геологические отчеты, справки, рекомендации. На отсутствие интереса жаловаться не приходится. Только однажды он серьезно пошатнулся: сразу после Апреля, когда появились надежды на скорую и принципиальную перестройку родного здравоохранения. Однако надежды пока не сбываются и, похоже, интерес к мумие вновь идет на подъем...

Занятно, что цена на этот продукт, равно как мнение о его ценности, заметно растут

по мере удаления от горных районов, в которых находят мумие. То же относится и к известности «бальзама гор». На Алтае есть целые аилы, где и не подозревают о чудодейственном лекарстве, а вот в европейской России любой пенсионер, если не пользовался мумие, то хотя бы слышал о нем. Более того, Прокуратура СССР не так давно вела дело о спекуляции мумие в Чернобыле.

А как за границей? Судя по всему, и там имеется интерес, впрочем, не переходящий в ажиотаж. По непроверенным данным, цена его на мировом рынке составляет около 9 долларов за грамм. Тоже немало.

Было бы странным, если бы такой напор не привел к увеличению знаний о мумие. За тридцать лет, прошедших со времени возрождения интереса к древнему народному средству, только профессор А. Ш. Шакиров и его сотрудники получили больше научных данных о мумие, нежели их было добыто за все предшествующие века. Но для того, чтобы лучше ориентироваться в массиве современных данных, следует хотя бы бегло коснуться проблемы происхождения мумие (тем более, что автору-геологу эта проблема наиболее близка).

Значит, о происхождении.

Три основные гипотезы, касающиеся природы мумие, были высказаны — разумеется, отнюдь не в современных терминах — весьма давно, что вполне объяснимо, если принять во внимание древнюю известность народного лекарства. Эти гипотезы — био-, зоо- и гео-. Другой разговор, что каждая из них ныне гипертрофирована, к чему приложили руку как специалисты, так и многочисленные дилетанты. А иногда и шарлатаны.

Про шарлатанов не будем, а в среде дилетантов популярность пользуются более привлекательные био- и зоогипотезы. Однако в последнее время — так уж случилось — поисками и прогнозом мумие занимаются все-таки геологи, у которых своя точка зрения на предмет. Объективности ради заметим, что те специалисты, которые еще не так давно в своих воззрениях на происхождение мумие отстаивали ботанические и зоологические принципы, теперь неизбежно (хотя и сокрушенно) приходят к геогипотезам.

Такая метаморфоза объяснима: только длительные наблюдения, а не старательские наскоки могут открыть глаза на реально существующие, крайне медленно текущие процессы, благодаря которым минерально-органическое вещество поступает по разломам земной коры, образующим на поверхности горные полости типа узких протяженных трещин, ниш, гротов, пещер.

Это не столь романтично, как предположе-

ния (часто выдаваемые за факты) о выделениях лишайников, растительных соках, экскрементах животных и т. п. Все это, безусловно, также может иметь место, однако такие процессы вторичны — они способны трансформировать, но не создавать интересное нас вещество. Так что же такое мумие? Что есть первичное вещество, составляющее основу популярного ныне лечебного средства, независимо от того, какие оно претерпело изменения впоследствии?

Эта часть наших заметок — для любителей точных сведений. Ее можно опустить, если вас не интересуют конкретные цифры и объемные характеристики.

Итак, первичное мумие, темно-коричневое (или янтарное, или вино-желтое), канифолеподобное, молекулярно-дисперсное, пластичное, клейкое вещество, иногда хрупкое. Оно дает стекловато-раковистый излом с многочисленными остроугольными, просвечивающими мелкими обломками, с характерным ярким восковым (или смоляным) блеском. В поляризованном свете, при 50-кратном увеличении можно увидеть игольчатые кристаллы, разделенные смолистым веществом. Удельный вес колеблется от 1,8 до 2,2. На морозе, при -20°C не замерзает, сохраняя липучесть и пластичность. Плавится в интервале $80-200^{\circ}\text{C}$, при $150-200^{\circ}\text{C}$ выделяет воду и углекислый газ. При $350-400^{\circ}\text{C}$ начинается распад и идут сложные химические превращения. Полный распад происходит при $600-700^{\circ}\text{C}$, при дальнейшем нагревании разрушается и минеральная составляющая. На открытом пламени мумие сгорает без копоти, оставляя пепельно-серую золу. При длительном хранении из-за потери влаги мумие твердеет.

Что касается растворимости, то мумие неплохо растворяется в воде (в соотношении 1:8), значительно хуже в спирте (1:4500) и в эфире (1:7000), совсем плохо в хлороформе (1:10 000). Водные растворы пенятся, спиртовые — тоже, но в меньшей степени. При увлажнении мумие размягчается и образует тестообразную массу. У водного раствора мумие коричневатый цвет, с оттенком крепкого кофе или темного пива. Раствор этот имеет горьковатый вкус и сильный специфический запах, в котором смешаны сразу запахи шоколада, битума и навоза — такое вот сочетание.

Эти сведения могут пригодиться вам, если потребуете отличить мумие от явной подделки. На всякий случай добавим, что pH свежеприготовленного раствора колеблется от 6,7 до 7,0, а при долгом хранении увеличивается до 7,5.

Теперь немного о химическом составе.

Здесь определенности будет поменьше. Если говорить об органической составляющей, то ее эмпирическая формула $\text{C}_6\text{H}_5\text{O}_8$ и представляет она собою комплекс соединений с гидроксильными, карбонильными и альдегидными группами. Эмпирическая же формула неорганической части такова: $\text{CaSi}(\text{K}, \text{Na})_5\text{C}_{25}\text{H}_5\text{O}_{26}$. Но это еще не все, поскольку в мумие обнаружены многочисленные микроэлементы, которые, по мнению некоторых специалистов, определяют многие его лечебные свойства. Профессиональным химикам, возможно, что-то скажет тот факт, что между атомами углерода и металлов нет непосредственных связей.

Если взглянуть на мумие глазами фармаколога, то можно обнаружить, что оно содержит, по меньшей мере, влагу, минеральную часть, белки, липиды, углеводы, восковые вещества, клетчатку, алкалоиды, аминокислоты — и много чего еще. Чтобы каждый читатель мог осознать, отчего состав мумие не изучен во всех деталях, назовем для примера кое-что из упомянутого «многого чего еще»: бальзамические вещества, эфирные масла, стероиды, полифенолы, витамины группы В. Фармаколог отметит также, что мумие хорошо смешивается с вазелином, свиным салом и ланолином, что оно в некоторых случаях вызывает раздражение кожи и слезистый и, возможно, сообщит для сведения, что смертельная доза при приеме внутрь составляет 6000 мг/кг.

Установить подлинность мумие — скажем, на основании химического анализа — отнюдь не просто. Во всяком случае, в литературе описано множество природных агрегатов, которые могут быть с большим или меньшим основанием причислены к разновидностям мумие: горный воск, горное масло, «лёнкин», лофор и т. п. В эту же группу иногда — и без достаточных оснований — включают некоторые озокериты, битумы, асфальты.

С такой путаницей не было бы большой беды, если бы, помимо названных веществ, не существовало и таких, которые лишь внешне, в той или иной степени, напоминают мумие. Их называют мумиелоидами. Подопытные крысы слепнут от них на десятый день, их печень увеличивается при этом в несколько раз.

К сожалению, сводных работ по разновидностям мумие и регионам их распространения до сих пор нет. А вот мумиелоиды — не только предмет заблуждений наивных или малосведущих людей, но и объект для спекуляций и прямого обмана, вплоть до торговли расплавленными пластмассовыми расческами. Точный анализ мумие до-

ступен только специалистам, приведем — на всякий случай — простейший способ экспертизы: растворить 0,1 г мумие (предполагаемого) в 5 мл воды и добавить разбавленную щелочь. Раствор должен остаться без изменений. Но при добавлении кислот он обязан посветлеть и дать обильный осадок.

Гораздо более надежный способ экспертизы — определение биологической активности; но он намного сложнее.

Где ищут и находят мумие? Его география ограничена по вертикали снеговой линией горных стран Азии, Африки, Австралии и Америки. Поскольку вещество растворяется в воде, ясно, что оно может сохраниться только в сухом климате. Для таких мест характерны недостаток кислорода, повышенная ультрафиолетовая радиация, сильные ветры, резкие колебания суточных температур. Фауна и флора более чем скудны: разнотравье, лишайники, малочисленные породы деревьев. При таком пропитании животный мир тоже не отличается разнообразием — грызуны, козы, птицы, а также насекомые. Деятельность микроорганизмов заметно ослаблена, это способствует мумификации, полимеризации, затвердеванию и длительной сохранности разного рода органических веществ. Впрочем, и тут есть свои пределы: самый старый возраст мумие, определенный радиоуглеродным методом, — пятнадцать тысяч лет.

Первичное мумие чаще всего залегает на южных склонах. Чтобы оно сохранилось, надо по меньшей мере оградить его от животных и птиц, которые охотно поедают мумие. Пропущенное через их кишечник мумие становится вторичным; почему-то бытует мнение, будто там оно и образуется — мнение, надо сказать, совершенно ложное.

Что же есть подлинный источник первичного мумие? В этом вопросе среди геологов нет единства. Одни, основываясь на тонких химических исследованиях, предполагают вулканическую природу этого вещества. Другие не менее компетентно связывают источник с мантией Земли, откуда мумие могло поступать в виде углеродного флюида по так называемым рифтам. Третьи предпринимают попытки увязать периоды возникновения интереса к мумие с циклами солнечной активности...

Если говорить серьезно, для практики наибольший интерес представляет нефтегазовая теория происхождения мумие. Действительно, еще в прошлом веке исследователи Сибири считали поисковым признаком нефти находки «горного масла», употреблявшегося местным населением в ле-

чебных целях. И гораздо позже нефтяники расценивали мумие как нефтепоисковый признак, особенно в межгорных впадинах. Кстати, в Минусинской и Кузнецкой котловинах проявления нефти были обнаружены; в более же высоких впадинах — Ануйско-Чуйской и Тувинской — нефть и газ, вероятно, залегают на глубинах порядка 7 км и по разломам выносятся водами на поверхность в виде мумие.

К сожалению, нынешние нефтяники практически забыли о том, что их деды — или даже отцы — расценивали горное масло как протонефть или как продукт глубокого ее окисления...

Все это, однако, химические и геологические изыски. Так ли уж важна для страждущего природа лекарства и механизм его образования?

И в экспериментальных, и в клинических исследованиях многократно подтверждались лечебные эффекты мумие. Было показано благотворное его действие на восстановительные процессы в тканях, на работу печени и иммунной системы, на процессы кроветворения. Однако эти результаты — во всяком случае, подавляющее их большинство — получены на единичных образцах из разных мест, на препаратах, приготовленных различными способами. Можно ли сравнивать результаты и делать выводы, если исследования биологической активности проводятся без единой программы, по разным методикам, причем определяются лишь отдельные свойства и проявления, интересующие того или иного исследователя?

Считается, что терапевтический эффект мумие определяется ауксинами, ингибиторами, хлорофиллом, а также белками, стероидами и жирными кислотами в сочетании с иными веществами, органическими и минеральными. Не исключено, что действие мумие связано с полярными, хорошо растворимыми в воде низкомолекулярными органическими соединениями, носителями физиологически важных элементов — калия, кальция, магния. Можно считать доказанным, что мумие играет роль биостимулятора, который как бы восстанавливает внутренние силы организма, ослабленного в результате инфаркта миокарда, нарушений коронарного кровообращения, тромбозов, желудочно-кишечных заболеваний, анемии и других болезней. Есть сведения и об удачном применении препаратов мумие в онкологии.

И — несмотря на все это — Фармкомитет по-прежнему воздерживается от утверждения мумие в ранге лекарственного средства, хотя и разрешал трижды (в 1965, 1970 и 1980 годах) его клинические испытания.

Безусловно, осторожность в медицине требуется, но должна ли она быть чрезмерной? А если в данном случае именно такая и требуется, но в то же время есть уже положительные результаты испытаний, то не следует ли все-таки провести полный цикл испытаний и определить в конце концов, лекарство мумие или нет? Все равно же его применяют, часто неумело, да и врачи рекомендуют, так сказать, в неофициальном порядке, чего там скрывать.

Кстати, разработаны и способы приготовления некоторых лекарственных форм. Например, 5 г высушенного при 20—30 °С препарата мумие измельчают в ступке и заливают порошок 100 мл теплого дистиллята, через 4—5 минут размешивают до кашицеобразного состояния, добавляют еще 400 мл воды, размешивая смесь пестиком, а затем процеживают через марлю в два слоя. Вариант на спиртовой основе: 10 г мумие заливают 70 г 20 %-ного винного спирта, оставляют в темном сосуде с притертой пробкой на 7 суток при комнатной температуре, взбалтывая дважды в сутки, потом переливают в другой сосуд, добавляют 30 г того же спирта и держат еще 4 суток, перемешивая также через каждые 12 часов, после чего процеживают и при необходимости доводят объем до исходного.

Предпринимаются попытки создать промышленные методы переработки сырья. Один из них, основанный на народном способе, сводится к тому, что измельченное мумие заливают десятикратным объемом дистиллята, после многократного сцеживания и фильтрования раствор отгоняют в вакуум-выпарном аппарате и высушивают образовавшийся экстракт, получая гигроскопический порошок с характерным запахом и резко-жгучим вкусом. Ташкентский химфармзавод по такой методике выпустил как-то двести тысяч таблеток — и только.

Достоверно установлено, что любые виды мумие имеют ту или иную биологическую активность, что вещество не токсично, не мутагенно, не канцерогенно, что безвредны дозы и гораздо выше терапевтических. Никто вроде бы не отрицает, что мумие — перспективный препарат.

А дело ни с места.

В Фармкомитете констатируют: у препаратов, представлявшихся на утверждение, нестабилен химический состав (можно подумывать, что у препаратов, скажем, валерианы он стабилен), что нет количественных и качественных характеристик, которые могут быть основой для стандартизации и идентификации, что отсутствует единый, научно обоснованный метод переработки сырья.

И что по этим причинам независимые испытания в клиниках не подтверждают вроде бы целебных свойств мумие...

Сложилась поистине парадоксальная ситуация: сногшибательная популярность в народе — и отрицательная официальная клиника. Тьма самиздатовских рецептов, советов, дозировок, заимствованных из разрозненных научных публикаций — и полное отсутствие препаратов в аптеках. Неубывающий интерес к мумие у представителей самых разных наук — и недостаток объективных, выверенных характеристик. Хищнические старательские разработки, что называется, под метлу, с ломами, а то и с динамитом — и отсутствие ассигнований на исследования. Закупки за валюту за рубежом (для кого и для чего?) — и олимпийское спокойствие организаций, которым поручено добывать мумие.

Позволю себе привести один из диалогов «Прямой линии» газеты «Комсомольская правда» с бывшим министром геологии СССР (5 апреля 1987 г.). Вопрос по телефону задавал я, не считите цитату нескромностью.

— Евгений Александрович! Я на всякий случай посылал телеграмму, но вот, слава богу, дозвонился. Это Михаил Ильич Савиных из Запсибгеологии, Новокузнецк. Наши ученые из Института усовершенствования врачей обнаружили в сибирском мумие лекарственное свойство. Они настоятельно просят нас, геологов, обеспечить их сырьем. Все мое начальство, включая генерального директора Германа Николаевича Шарова, готово оказать содействие врачам. Но весь вопрос упирается в то, что поиски мумие ведёт только «Союзкварцсамоцветы»...

— Понял. Прошу передать товарищу Шарову: деньги мы выделим.

Конец цитаты. Но не конец той неопределенной, двусмысленной, странной ситуации с поисками и добычей мумие.

(Несколько слов о том, что же установили на кафедре микробиологии Института усовершенствования врачей. Оказалось, что 5—10 %-ные растворы нашего, сибирского мумие обладают отчетливым антибактериальным действием, и особенно активны они в отношении стафилококков. Однако действие это зависит от микробной нагрузки: чем она выше, тем действие слабее. С какими-либо биологическими составляющими бактерицидные свойства не связаны. Еще мумие стимулирует активность лейкоцитов у человека и кролика, причем 10 %-ный раствор стимулирует слабо, а вот 0,10 %-ный — сильно. Об этом мы тоже сообщали министру, понятно, в письменном виде. А тут — ответ на всю страну. Вот радости было.)

Только рано радовались. Лишь после жало-

бы в адрес Пленума ЦК КПСС министр выполнил свое обещание. Но осенью того же 1987 года отряд мумистов у самоцветчиков был ликвидирован. Можно согласиться с доводами руководства — причем тут мумие, коль скоро они занимаются кварцем и прочими камнями? Да ведь выставили-то на улицу специалистов, которые, может быть, лучше других знали про мумие. Их бы опыт и знания объединить с опытом и знаниями московских или ленинградских фармацевтов, да выделить денег (не так уж и много, право слово) и довести, наконец, дело до стандартизации препаратов...

Увы. Созданный не так давно Координационный совет по мумие, призванный, по замыслу его создателей, разработать комп-

лексную научную программу с участием медиков, фармакологов, биохимиков, биологов и геологов, фактически распался в результате перестроечных перемещений в Минздраве СССР. В Министерстве геологии нынче свои перемены, и, похоже, там тоже пока не до мумие.

Спираль, кажется, завершила очередной виток, и что будет дальше — долгожданный рывок или очередное торможение — сказать не берусь. Сие неизвестно ни тем, кто лечится, ни тем, кто лечит, ни тем, кто ищет мумие. И вот незадача: неизвестно даже, к кому звывать.

Попробую хоть так — через журнал.

М. И. САВИНЫХ

Информация

Научно-производственный кооператив «Биосенсор»

ПРЕДЛАГАЕТ

многоцелевой проточный ферментный анализатор «АРФА» для безреагентного определения концентрации β -D-глюкозы, мочевой кислоты, L-лизина в сложных многокомпонентных растворах (кровь, моча, ферментационные среды).

По сравнению с рутинными методами «АРФА» позволяет резко уменьшить время проведения анализа (не более трех минут), исключить использование токсичных соединений и предварительную обработку образца.

Наличие встроенного микропроцессора позволяет использовать анализатор в on-line системах с обратной связью.

Если вам необходимо решить проблему определения других биогенных соединений, «Биосенсор» возьмется за разработку соответствующей методики.

Обращайтесь по адресу: 375036 Ереван, ул. Братьев Аликханян, д. 2. Телефон для справок: 34-51-65.

Новокузнецкое производственное химико-фармацевтическое объединение

«Органика»

ПРОДАЕТ ПО ДОГОВОРНЫМ ЦЕНАМ:

Декстрин — отход производства левомицетина (порошок от светло-желтого до серовато-желтого цвета, температура плавления 157—161 °С, массовая доля воды — не более 1 %). Применяется в качестве поверхностно-активного вещества. После обработки формальдегидом превращается в оксазолидин, который можно использовать в качестве стабилизатора эмульсий, применяемых для обработки металлов, защиты от гниения и ингибирования коррозии металлов.

Шлам железного порошка (82—86 % закиси-окиси железа, 1—2 % анестезина, 3—6 % изопропилового спирта, 0,5—1 % примеси угля, 6—12 % воды), являющийся отходом производства анестезина.

Обращаться по адресу: 654024 Новокузнецк Кемеровской области. Телефон для справок: 37-24-94.

Отдел прикладной химии
при Центре НТТМ «Университет»,
организованный на базе

Химического факультета МГУ им. М. В. Ломоносова

ГОТОВ:

найти партнера для решения ваших научных и практических задач;
организовать поиск спонсора для финансирования ваших научно-технических разработок и их внедрения в народное хозяйство;
выступить посредником при заключении договоров с любыми государственными, кооперативными и общественными организациями;
финансировать перспективные научные исследования и научно-технические проекты

в следующих областях химической науки:
неорганическая химия (в том числе химия высокотемпературных сверхпроводников); сложный органический синтез; химический анализ (с привлечением новейших методов ионной хроматографии и лазерной спектроскопии); химическая технология; синтез и применение озона; лазерная химия (лазерное детектирование, лазерный синтез, лазерная спектроскопия); продукты биотехнологии; химия высокомолекулярных соединений; катализ химических процессов; нефтехимия; автоматизация химического эксперимента.

Все исследования выполняются на договорных началах творческими коллективами, составленными из высококвалифицированных специалистов (кандидатов и докторов наук) с привлечением уникальных разработок ученых Московского университета.

Мы готовы рассмотреть любые ваши предложения.

Наш адрес: 119899 Москва, Ленинские горы. Центр НТТМ «Университет», ОПХ. Телефон для справок: 939-14-83.

Как сделать питьевую воду

Во многих районах страны питьевая вода загрязнена примесями настолько, что ее можно назвать рассолом. Различны только концентрации солей и других примесей в этом, так сказать, коктейле.

По-моему, наиболее перспективно очищать воду, вымораживая примеси. Как это сделать? Верхние части пустых консервных жестяных банок из-под зеленого горошка или анасового компота отрежьте вместе с отбортовкой. После этого легче извлечь из них полые цилиндры льда, образовавшегося при замерзании примерно половины исходного объема воды. Наливайте, например, водопроводную хлорированную воду не до верха, чтобы растущий объем льда не вытеснял ее из банки.

Теперь несколько слов о замораживании. Вода любой солёности при замерзании кристаллизуется. В это время в ячейках между кристаллами льда собирается концентрированный остаточный рассол. Лёд в жестяных банках замерзает со стороны цилиндрической боковой поверхности и в меньшей степени на дне и у поверхности воды. Полость рюмкообразной формы заполняется остаточным рассолом. Корки льда над и под рюмкообразной полостью уменьшаются, если банки с водой поставить на картон и накрыть картоном.

Растворы солей даже очень слабой концентрации замерзают позже пресной воды (в некоторых случаях при -7°C). Поэтому вода с примесями при 0°C разделяется на пресный лёд и остаточный рассол. Удельный вес рассола больше, чем льда, и он именно поэтому постепенно стекает сквозь пористую массу ледяных кристаллов, скапливаясь в центральной и отчасти нижней части исходного объема воды. Замораживайте медленно, чтобы рас-

сол успевал вытечь. Банки со льдом слегка омойте теплой водой — тогда лёд легко извлечь.

Не советую замораживать воду в стеклянной, керамической, глиняной, фаянсовой посуде. Лёд распирает стенки с огромным давлением, которого посуда не выдержит.

Для заморозки годятся пакеты из-под молока, кефира и соков (лишь бы они не пропускали воду), эмалированные кастрюли, а зимой (на балконе) алюминиевые бидоны.

Полезно знать, за какое время замерзает половина объема воды в банках. Обычно на это уходит 12—18 часов в зависимости от мощности морозильной камеры.

В конце каждого цикла оставшийся рассол (примерно 50 % объема) без сожаления вылейте, а банки прополощите. Если вода замерзнет полностью, то, не вынимая льда из банки, подставьте ее центральную часть под слабую струю теплой воды. Постарайтесь вытаять белесоватую сердцевину — замерзший остаточный рассол и слить его. Крайний прозрачный лёд чист от примесей.

Обычную хлорированную водопроводную воду можно полностью исключить из пищевого рациона, готовя все блюда только на талой. Улучшить ее вкусовые качества можно, добавив один грамм морской соли на десять литров такой воды. «Неоригинально», — скажет просвещенный читатель. — В Японии морскую соль едят вместо поваренной». Зато полезно, — отвечу я. — В морской соли много микроэлементов, необходимых человеку, которых нет в поваренной. Кстати, в литр талой воды можно долить 20—30 грамм «Боржоми» или «Нарзана».

По сообщениям сотрудников Томского медицинского института, если пить только талую воду, то атеросклероз сердечно-сосудистой системы отступает. Согласно «Методическим рекомендациям Минздрава СССР по применению ингаляций свежетапой водой», она используется «для профилактики лечения неспецифических заболеваний носоглотки».

Я начал пользоваться талой очищенной водой почти два года

назад и с тех пор чувствую себя бодрым и физически окрепшим человеком. Об одном предупреждаю: не пейте ее залпом — так вы избежите ангин.

Дело за инициативными организаторами, способными создать промышленный обессоливатель-опреснитель. Затраты окупятся.

А. ЛАБЗА

О сверхтекучести в науке

Я много лет работаю в области теории поверхностных явлений. Это направление науки у нас в СССР находится преимущественно в ведении физической химии, и мне без особых трудностей удавалось публиковать свои результаты в «Журнале физической химии» (ЖФХ). Так длилось до тех пор, пока я не задумался о теории сверхтекучести жидкого гелия. Вдруг я понял: она должна быть тесно связана именно с теорией поверхностных сил — ведь гелий течет мимо твердой стенки сосуда и не может не взаимодействовать с ней. И еще я понял: классическая теория сверхтекучести никак не учитывает это обстоятельство.

Я попытался рассмотреть хорошо известный спектр жидкого гелия с учетом такого взаимодействия и пришел к результату, который показался мне достаточно нетривиальным: этот спектр можно описать с хорошей точностью, если допустить, что в пристеночной области между частицами жидкости и веществом стенки существует отталкивание. А вдали от стенки спектр должен быть совсем другим (удалось предсказать его вид). Об этом я и написал статью, которую привычно направили в ЖФХ. Однако ее отклонили и посоветовали адресовать в «Журнал экспериментальной и теоретической физики» (ЖЭТФ). Возможно, по справедливости: как-никак, теория сверхтекучести относится прежде всего к физике.

Ответ из ЖЭТФ пришел довольно быстро и здорово меня удивил. Вот он: «Глубокоуважаемый тов. Вейцман! Бюро редколлегии ЖЭТФ рассмотрело Вашу статью и считает ее публикацию в нашем журнале

невозможной. Дело в том, что ряд содержащихся в ней утверждений расходится с общепринятыми сейчас (см., например, главу «Поверхность» в «Статистической физике» Л. Д. Ландау и Е. М. Лифшица).

Зам. главного редактора Д. Е. Хмельницкий.»

Итак, то, что расходится с изложенным в учебнике, публиковать нельзя. Но не это главное. Материал главы «Поверхность» не имеет ровно никакого отношения к содержанию статьи — вот что поразило меня куда сильнее.

Пришлось прокомментировать ответ ЖЭТФ, направить свои возражения в редакцию. За это я был, наконец, удостоен рецензии. Суть ее, вкратце: автор не прав, потому что его теория противоречит Ландау, Лифшицу и Халатникову.

Новое обращение в редакцию — с тщательным анализом общепринятой теории и указанием на ее недостатки, которые (разумеется, на мой взгляд) ей присущи.

Третий ответ из ЖЭТФ:

«Глубокоуважаемый товарищ Вейцман! В ответ на Ваше письмо по поручению редколлегии сообщая, что редколлегия рассматривает статьи лишь с целью целесообразности их публикации в журнале. Редколлегия не имеет, к сожалению, возможности организовать получение подробных отзывов по существу вопроса. За этим следует обращаться в соответствующие научные учреждения.

Зав. редакцией Н. И. Янкелевич.»

Ну что ж, не дорос до ЖЭТФ — обращаюсь в «Инженерно-физический журнал» (ИФЖ). В ИФЖ мою статью добросовестно штудировали почти год, я ее дважды перерабатывал по просьбе редакции. И вот — окончательный ответ: отрицательная рецензия, в которой, в частности, жалобно указывается: «...Формальные операции основаны на корректном применении математического аппарата статистической физики. Видимо, это и затрудняет обнаружение ошибок».

Ошибок не нашли, но они в статье, несомненно, есть. Почему? Как же иначе: ведь это противоречит учению Великих!

Создается впечатление, что главное занятие людей, издающих научные журналы, — это блюсти чистоту учения Ландау и Лифшица подобно тому, как наша бюрократия в период застоя блюла марксизм.

В такой ли «сверхтекучести» нуждается наша наука? И не здесь ли коренится ее нынешнее, мало обнадеживающее состояние?

Кандидат технических наук
Э. В. ВЕЙЦМАН

Реплика к реплике

В заметке С. Н. Колокольцева «Реплика к затянувшемуся спору» («Химия и жизнь», 1989, № 4, с. 60) изложены качественные рассуждения, из которых можно заключить, что свойства воды и ее растворов способны меняться под действием постоянного магнитного поля на неподвижный объем жидкости. Однако такого эффекта нет. Свойства водной системы способны меняться только при ее протекании через магнитное поле (что порождает силы Лоренца). В неподвижном же состоянии свойства воды и ее растворов могут меняться под действием магнитного поля только при одновременном наложении электрического тока («Коллоидный журнал», 1987, т. 49, № 4, с. 741).

Член-корреспондент АН СССР
Б. В. ДЕРЯГИН

Чему же равна секунда?

По поводу гипотезы И. М. Галицкого «Два грамма времени» («Химия и жизнь», 1989, № 2, с. 26) должен сказать, что в ее основе лежит противоречащее здравому смыслу и логике численное приравнивание двух величин с разными размерностями — времени t и массы m . При этом один грамм приравнивается одной секунде (берется система СГС). Напрашивается вопрос, почему не один килограмм — одной секунде (система СИ) или, скажем, один миллиграмм — одному году. Пожалуй, это безразлично — лю-

бое такое приравнивание в равной мере бессмысленно.

Ясно, что все физические законы и выводы должны быть инвариантны к выбору системы единиц. Между тем, в рамках рассуждений И. М. Галицкого переход от СГС к СИ приводит к изменению частоты «осцилляции массы покоя протона» от 10^{24} Гц до 10^{27} Гц — неведомо, по какой физической причине.

Академик
В. И. ГОЛЬДАНСКИЙ

А это уже не та секунда...

Получив по почте отзыв академика Гольданского на мою гипотезу, считаю себя вправе просить редакцию в случае публикации его письма напечатать и мое.

Затруднения рецензента, на мой взгляд, созданы им же самими и легко разрешимы. На основе принципа $t=m$, который, кстати, ниоткуда не вытекает, а вводится как совершенно самостоятельный, частота масс-осцилляций определяется так:

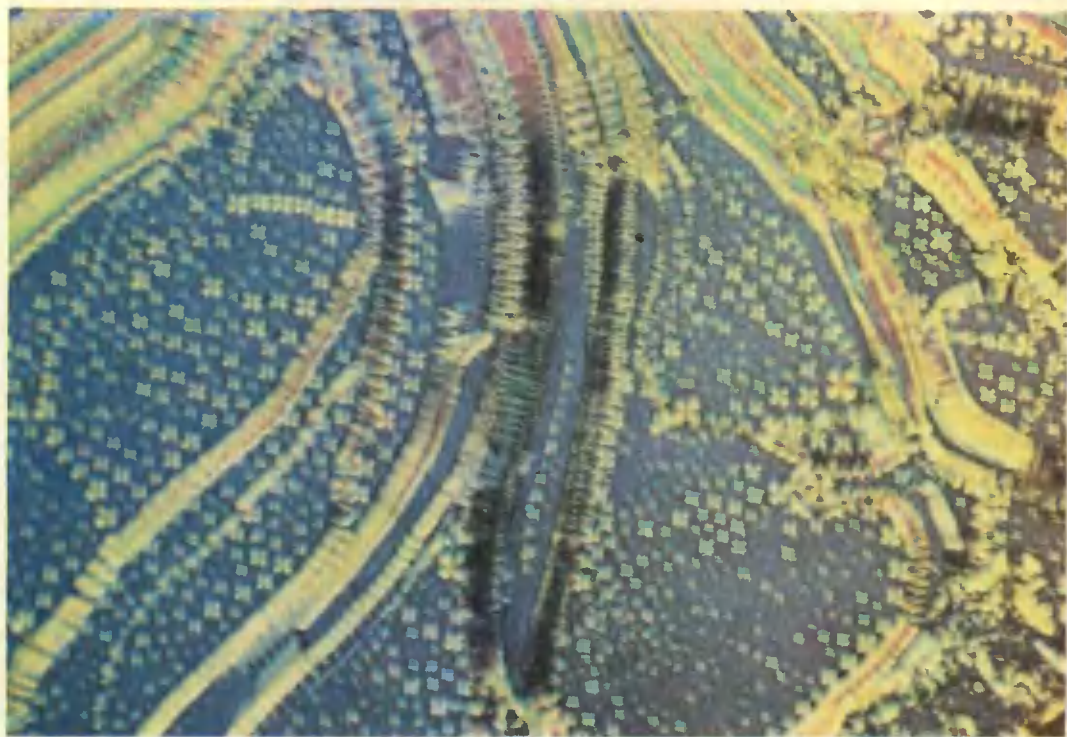
$$\nu_{m_x} = \frac{1}{m_x}$$

В системе СГС единица времени (секунда) действительно приравнивается к грамму, и частота получается численно равной 10^{24} . Если же переходить к СИ, то единицу времени приходится приравнивать к килограмму, но это уже, естественно, не та же «секунда», а другая, в тысячу раз большая. Это не может не отразиться на числе, которым измеряется частота масс-осцилляций — оно получается на три порядка большим, чем в системе СГС, но единицы-то, в которых оно измерено (назовем их, если угодно, «герцы-штрих»), — в тысячу раз меньше!

Вот почему численные результаты оценки этой самой частоты различаются на три порядка, и было бы удивительно, если бы они совпали. На мой взгляд, подобное возражение уважаемому рецензенту мог бы сделать даже школьник.

И. М. ГАЛИЦКИЙ





Проблемы и методы современной науки

По образцу природы

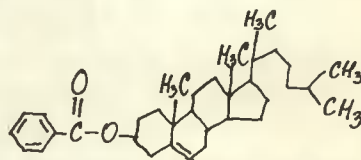
Кандидат физико-математических наук
В. А. ГУДКОВ

Десяток-другой лет назад термин «жидкие кристаллы» рассматривали как не более чем игру слов. В самом деле, кристалл, нечто монолитное, правильное, нерушимое — и вдруг жидкий. Возможно ли это? Сегодня

Жидкие кристаллы демонстрируют буйство красок, богатство картин. Слегка меняя температуру их тонкого слоя, можно на глазах менять наблюдаемые узоры. По-видимому, именно такое калейдоскопическое многообразие картин поразило когда-то первооткрывателей жидких кристаллов Рейнитцера и Лемана. Какие-то градусы отделяют одну картину (слева), характерную для твердого кристалла, от другой (сверху), обычной для жидкого

никто в реальности жидкокристаллического состояния веществ не сомневается, никого не удивит и часами да микрокалькуляторами с табло на жидких кристаллах. Существует огромный класс — многие десятки тысяч — органических веществ, которые при нагревании не переходят из кристаллического состояния сразу в обычный расплав, а образуют промежуточную фазу, иногда даже несколько фаз, которые сочетают в себе текучесть, свойственную жидкостям, и определенный порядок взаимного расположения молекул, присущий кристаллам. Такое сочетание свойств и определило название этих фаз — «жидкие кристаллы».

Впервые такая фаза была обнаружена в 1888 г. Ф. Рейнитцером у производного ныне широко известного природного спирта холестерина — холестерилбензоата:



Рейнитцер, а за ним О. Леман исследовали это вещество под микроскопом. При плавлении оно должно было переходить в однородный расплав, который при освещении поляризованным светом выглядел бы темным.

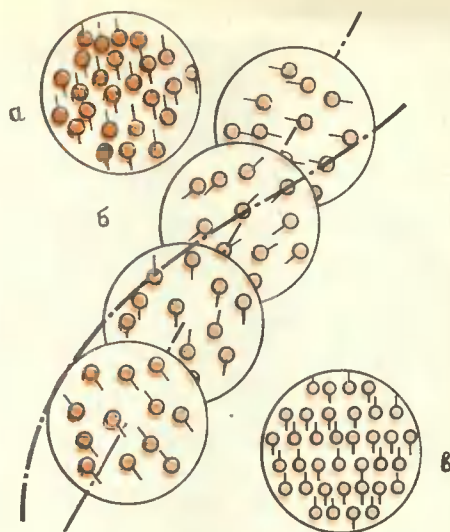
Однако в действительности перед глазами исследователей открылись удивительно яркие, окрашенные в сочные цвета картины, подобные тем, что показаны на первых двух фотографиях.

У жидких кристаллов обнаружилось весьма примечательные свойства, обусловленные с одной стороны частично кристаллическим порядком, а с другой — текучестью. Небольшие воздействия (электрические, магнитные, тепловые, механические) на тонкий слой жидкого кристалла резко изменяют его характеристики. Это позволяет использовать жидкие кристаллы для исследования всех перечисленных и многих других воздействий. А сверх того — применять эти необычные вещества в микрокалькуляторах и часах; маленькой батарейки достаточно, чтобы обеспечить работу табло на жидких кристаллах в течение года и больше.

Жидкие кристаллы принято подразделять на три больших класса. В нематических кристаллах, они же *нематики*, молекулы, имеющие вид длинных стерженьков, расположены примерно параллельно друг другу наподобие пачки карандашей. *Смектики* отличаются от нематиков тем, что молекулы не только расположены параллельно друг другу, но и упакованы в слои. Наконец, *холестерики* имеют сверх того еще и молекулярную структуру, закрученную в виде спирали. Каждый класс находит свои области применения.

ТРЕВОЖНЫЙ ЦВЕТ БОЛЕЗНИ

Особого внимания заслуживают холестерики. Эти материалы (всевозможные эфиры холестерина, отсюда и название) чутко реагируют на температуру, меняя свой цвет. Молекулярная спираль в структуре жидких кристаллов имеет определенную периодичность — шаг, аналогичный шагу винтовой нарезки шурупа или болта. Эта величина зависит от температуры и меняется в пределах от 0,1 до 10 мкм. Если такую периодическую структуру осветить обычным дневным светом, то можно наблюдать так называемое селективное отражение. Отражаться будет не весь свет, а только некоторые его составляющие. Поэтому пленка холестерика кажется окрашенной в определенный цвет. Но стоит незначительно изменить температуру (подчас всего на 0,001 °C), как происходит чудо — цвет изменяется. Все оказывается очень просто: при небольшом нагревании меняется период винтовой структуры и сразу же изменяются условия селективного отражения света, а следовательно, и окраска. Это замечательное свойство холестериков находит широкое применение в медицинской диагностике.



Разновидности жидких кристаллов: нематики (а), холестерики (б) и смектики (в).

Различия между ними определяются взаимной ориентацией молекулярных осей (см. текст)

Еще Гиппократ утверждал, что если какая-либо часть человеческого тела холоднее или теплее обычного, то она больна. Так вот, если на поверхность тела нанести тонкий слой должным образом подобранного холестерика, то можно получить полное представление о распределении температуры. Получается своеобразная термотопограмма. Поскольку воспаленные участки имеют повышенную температуру, то холестерическая пленка легко их выявляет. Этот метод успешно используется для обнаружения тромбов в венах и артериях, гнойных маститов, вывихов и ушибов, воспалительных процессов в желчном пузыре и кишечнике.

Но особенно важна эта способность холестериков для ранней диагностики рака — см. термотопограмму брюшной полости; пораженные опухолью участки выделяются на общем фоне своей бурой окраской, наблюдаются также и метастазы. Холестерик дает возможность выявить эти участки гораздо быстрее и, главное, дешевле, чем методы томографии, требующие чрезвычайно сложной аппаратуры, недоступной практикующему врачу (фото на с. 55).

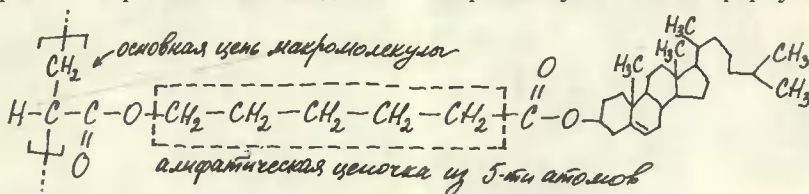
ЛЕЧЕНИЕ МАШИН

Холестерики используют также для диагностики и профилактики «заболеваний» различных технических устройств. Например,

с их помощью в электронных схемах выявляют места, где может произойти повреждение; именно в этих местах при еще рабочем состоянии прибора появляется локальный перегрев.

Не менее успешно жидкие кристаллы применяют для обнаружения трещин или дефектов сварки, контроля качества сцепления между металлическими поверхностями... Дефекты нарушают тепловой поток при нагревании, скажем, крыла самолета и поэтому легко выявляются.

Жидкие кристаллы медленно, но верно захватывают все новые области применения, однако порой это тормозится их «жидкост-



ными» свойствами, в частности, текучестью. Текучие пленки не всегда удобны.

Явилась идея: а почему бы не синтезировать такие вещества, в которых сочетались бы физические свойства жидких кристаллов и твердость пластмасс, многие из которых, по сути, тоже жидкости. Представьте себе полимерную пленку вроде обычной полиэтиленовой, только с изменяющейся в зависимости от температуры окраской. Как был бы удобен такой материал! Он сразу нашел бы широкое применение в медицине, в сельском хозяйстве и в промышленности. Да и в быту бы многим пригодился.

ХИМИКИ ПРЕДЛАГАЮТ...

А что, если к длинной полимерной макромолекуле подвесить боковые группы, имеющие склонность к образованию жидкокристаллического состояния? Может быть, это — решение? Были синтезированы соединения, в которых от каждого мономерного звена шли отростки, а с их помощью к основной цепи полимерной макромолекулы присоединены жидкокристаллические группы.

Первые попытки не вполне удались. Получались полимеры, которые хоть и содержали фрагменты, аналогичные холестерикам, но были настолько «тугоплавки», что при нагреве разрушались задолго до того, как расплавиться.

Пришлось кропотливо выяснять, как влияют на плавкость материала отдельные части молекул. Оказалось, что нужно сделать основную цепь более гибкой. И если жидкокристаллические группы присоединять к ней с помощью гибких же цепочек (алифатических, длиной до 15 атомов углерода), то

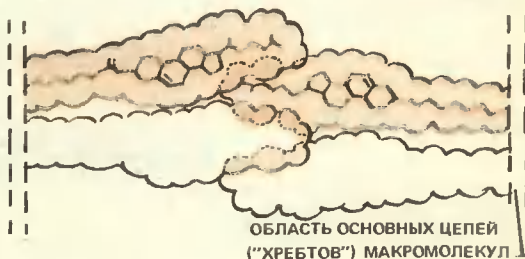
можно существенно снизить температуру плавления. По-видимому, гибкие цепочки, удаляя жесткие жидкокристаллические группы от «хребтов» макромолекул, обеспечивают и тем, и другим относительную самостоятельность поведения.

Особое внимание уделялось синтезу холестерических полимеров. Предполагалось, что если в боковые ответвления полимерных макромолекул ввести остатки холестерина, то получится спиральная структура. Однако в действительности получалась слоистая.

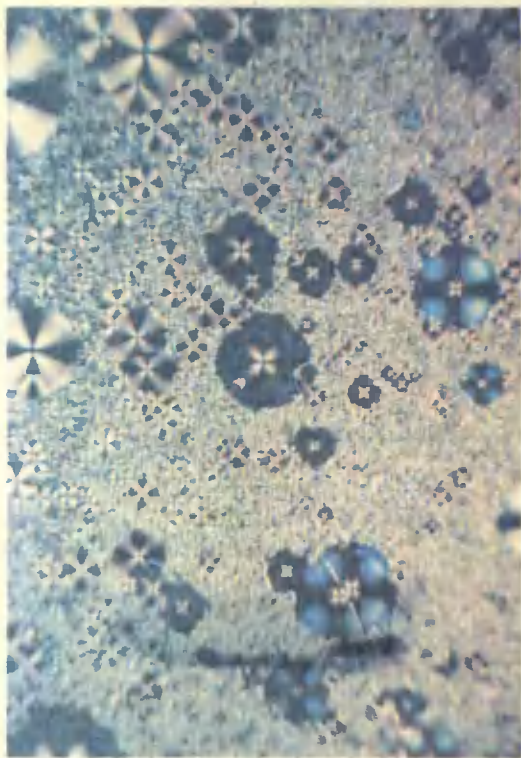
Мономер, на основе которого получены макромолекулы с такой формулой:

имеет холестерическую жидкокристаллическую фазу в диапазоне температур 44—70 °С. А вот полимер — более упорядоченную смектическую структуру. Видно, заковав жидкокристаллические группы в цепь, мы настолько лишили их свободы, что им ничего не остается, кроме как упаковаться в пачки — слои. Как же из этих слоев сделать холестерическую структуру? По-видимому, надо разрушить порядок слоев, «разрыхлить» структуру, обеспечив хотя бы минимальную свободу холестерининовым группам.

Здесь вспомнили про сополимеризацию. Если к длинной полимерной макромолекуле подвесить в качестве боковых ответвлений не только холестерининовые, но и другие группы, препятствующие образованию слоистой структуры, то не удастся ли добиться желанного и умеренного беспорядка? Сделали та-



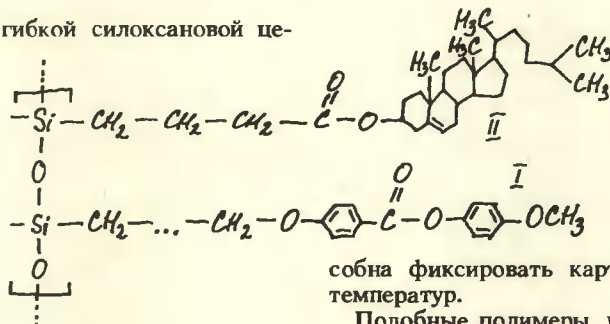
Если не принять специальных мер, то полимер с тесно прижатыми друг к другу боковыми группами, в состав которых входят холестерининовые ядра, образует не винтовую, а слоистую — смектическую структуру



Если смектический жидкий кристалл нагреть достаточно сильно, чтобы он стал изотропным, подобным по свойствам обычным жидкостям, то тогда в скрещенных поляроидах под микроскопом он будет темным. Но как только температура его будет понижена, наблюдается зарождение и рост островков смектика

Смектические жидкие кристаллы по богатству узоров не уступают персидским коврам. Поистине, красоте надо учиться у природы

кой сополимер, с гибкой силоксановой цепочкой:



К этой основной цепи в нем подвешено 70 % нематических групп и лишь 30 % холестеринowych. Замысел удался. Холестериновые группы подействовали на молекулярную структуру матрицы (основная цепь плюс нематик) так, что в ней возникла спираль —

как говорят специалисты, индуцировали холестерическую фазу. Пленка из такого сополимера действительно реагирует на изменение температуры, меняя окраску; она спо-

собна фиксировать картину распределения температур.

Подобные полимеры, видимо, вскоре придутся и для многих других дел — для регистрации изображений, хранения информации, визуализации различных полей...

СЕКРЕТ КЕВЛАРА

Когда от индикаторов и вспомогательных материалов мы переходим к базовым, кон-



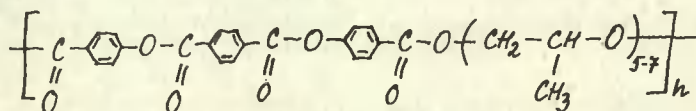
Термотопограмма злокачественной опухоли брюшной полости, полученная с помощью жидких кристаллов. Выявляется локализация пораженных участков, имеющих на фото бурый цвет. Методика позволяет врачу наметить места для хирургического удаления или для концентрации лечебного воздействия

струкционным, то оказывается, что синтезировать полимерное вещество — это полде-

а в определенном порядке. Например, как в жидких кристаллах. Тогда технологу при формировании пленок или волокон требуется только довести структуру до требуемой степени упорядоченности.

Оказывается, добиться такой ориентации звеньев можно, если включить жидкокристаллические фрагменты не в боковые ответвления, а в состав основной цепи, как бы периодически вкрапляя их.

В качестве примера приведем такой полимер:



ла. Надо еще сформировать из него пленки и волокна с требуемыми физико-химическими свойствами.

Мы часто сетуем, например, что пакеты из полимерных материалов быстро рвутся. Как же увеличить их прочность? Исследования показали, что для этого следует добиваться упорядоченности молекулярных цепей полимера — чтобы его звенья были максимально вытянуты вдоль оси волокна или пленки.

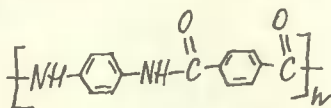
Значит, желательно, чтобы в расплаве или в растворе, из которого их формируют, макромолекулы располагались не хаотически,

В мономерном звене наряду с жесткой жидкокристаллической группой (левая часть формулы) содержится и относительно гибкая алифатическая цепочка, которая обеспечивает макромолекуле необходимую гибкость. Если гибкости не будет, то при нагревании полимер не расплавится и, следовательно, не будет жидкокристаллической фазы. Чем больше звеньев в алифатической цепочке, тем больше гибкость и, соответственно, ниже температура плавления.

Такой подход оказался весьма плодотворным и позволил синтезировать множество жидкокристаллических полимеров. Варьируя длину гибких цепочек, состав мономерных

звеньев, можно управлять свойствами полимеров. Это позволило улучшать их механические характеристики почти в пять раз. Особенно перспективны сплавы различных полимеров, один из которых — жидкокристаллический, выполняющий роль своего рода укладчика молекулярных звеньев. Он задает им требуемую организацию, которая после соответствующей доработки (протяжка через фильеры, вытяжка, деформация сдвига) обеспечивает материалу нужные механические свойства (см. рис. справа).

Один из шедевров, созданных в результате разработки этого принципа — полимер, который принадлежит к числу полиамидов и имеет формулу:



Этот материал — кевлар — растворяется в серной кислоте с образованием жидкокристаллического раствора, в котором макромолекулы частично ориентированы параллельно друг другу. При продавливании раствора через узкие фильеры молекулярные цепи дополнительно вытягиваются вдоль заданного направления. Таким путем достигается высокая однородность образца, а после удаления растворителя полимер еще более упорядочивается благодаря частичной кристаллизации.

Из такого материала прядут сверхпрочные волокна, которые во многом не уступают стали, но в пять раз легче ее. Они используются в авиации, в судостроении (на их основе делают даже внешнюю обшивку кораблей), а также для изготовления конвейерных лент, тросов, кабелей... Из кевлара получают и пуленепробиваемые жилеты. Еще в 50-е годы жидкокристаллическое состояние было обнаружено в растворах целлю-

ПОЛИМЕРНАЯ МАССА В РАСПЛАВЕ ИЛИ В РАСТВОРЕ



Фильеры широко используются в производстве аслокон. Через них продавливаются полимерные растворы и расплавы. Эта операция позволяет не только получить нить, но и дополнительно упорядочить молекулярное строение, особенно если в растворе был заранее «заготовлен» частичный порядок, подобный тому, который встречается в жидких кристаллах.

лозы и ее эфиров; биополимеров, входящих в состав любых организмов.

Науку, особенно прикладную, все чаще порицают за отрыв от природы, конфликт с ней. На самом деле конфликта нет — есть лишь бездумное, неумелое использование открытий, нацеленных на пользу человечества, его процветание. Спорить с естеством бесполезно и не нужно, хотя бы потому, что успехи в технологии достигаются лишь на пути подражания образцам, давным-давно созданным природой.

Информация

При изготовлении эластичных и морозостойких материалов, производстве клеев типа «Суперцемент» и заливочных компаундов незаменим продукт широкого спектра действия

СОПОЛИМЕР ПФ-ОП-15.

Без него не могут обойтись обувная, химическая, строительная и другие виды современной индустрии.

Одним из важнейших достоинств нашего сополимера является то, что он практически нелетуч в условиях переработки и хранения. Изделия из него не подвержены разложению.

Обращайтесь по адресу: 187110 Кириши Ленинградской области. Киришский биохимический завод. Телефоны для справок: 2-38-42 и 2-34-50.

Скоропусковский опытный завод

ГосНИИхлорпроекта

ПРЕДЛАГАЕТ

гексахлорпарахлорил —

многоцелевой продукт, получаемый хлорированием метильных групп парахлорила с последующей перекристаллизацией.

На основе гексахлорпарахлорила производятся товарные продукты: гексахлорпарахлорил марок А и В — сырье для химической промышленности; гексилор — средство для лечения гельминтозов у крупного и мелкого рогатого скота; хлорсил — препарат для лечения заболеваний печени у человека; гексол ЗВИ и гексахлорпарахлорил марки Б — модификаторы резин в шинной, резинотехнической и асбестовой промышленности.

Обращаться по адресу: 141314 Загорск Московской области. Телефон для справок: 4-84-10.

**Экологический центр ЦК ВЛКСМ
ПРЕДЛАГАЕТ СОТРУДНИЧЕСТВО
И ОКАЗЫВАЕТ ПОМОЩЬ**

предприятиям, организациям, творческим коллективам и отдельным лицам в создании и внедрении экологических и других опытно-конструкторских разработок.

Если у вас есть идеи или законченные работы по экологическим и другим техническим проблемам — сообщите нам об этом. Центр выступит с вами во взаимовыгодное сотрудничество, поможет довести ваш труд до внедрения, производства и реализации.

МЫ ПРОИЗВОДИМ И РЕАЛИЗУЕМ

вентилирующие устройства для замкнутых объемов и помещений медицинского назначения (операционные, барокамеры), генной инженерии, биотехнологии (ферментеры, стерильные боксы), приборостроения, электроники (так называемые «чистые помещения») и других отраслей, где требуется соблюдение баланса воздуха по компонентному составу для поддержания жизнеобеспечения без нарушения изначальных стерильных условий замкнутого объема и во избежание проскока микроорганизмов в атмосферу.

Применение наших устройств позволит перейти на замкнутый цикл воздухообеспечения и довести класс «чистых помещений» до 10 и выше по Федеральному стандарту США 209 С.

Устройства состоят из элементарных блоков, содержащих мелкопористые фильтры с заданными структурными характеристиками. Устройства просты по конструкции и удобны в обращении, выполнены из химически- и термостойких материалов. Ресурс их работы при правильной эксплуатации практически не ограничен. Высокая эффективность наших вентилирующих устройств подтверждена результатами производственных испытаний.

Заинтересованные организации могут приобрести и опробовать единый блок. При положительных результатах испытаний, в соответствии с требованиями заказчика, им будет поставлено вентилирующее устройство, состоящее из требуемого для заданной кратности воздухообмена количества блоков.

Точная формулировка ваших требований — залог правильного выбора типа фильтра.

Ориентировочная стоимость единичного блока в зависимости от его размеров и производительности от 3 до 20 тыс. руб. Оплата по безналичному расчету.

МЫ ПРЕДЛАГАЕМ

средства прогнозирования последствий аварий на предприятиях, производящих, хранящих, перерабатывающих и транспортирующих сильнодействующие

ядовитые вещества, одобренные и рекомендованные к использованию Штабом гражданской обороны СССР и Государственным комитетом по охране окружающей среды СССР. Стоимость одного комплекта 100 руб.

МЫ ПОСТАВЛЯЕМ

программные продукты по экологии, реализуемые на ЭВМ типа ЕС, СМ-1420, ДВК, РС ХТ/АТ и совместимых;

АИСТ — программа интерпретации и обработки данных прямых дискретных измерений концентрации загрязняющих веществ в организованных источниках выбросов и сбросов, позволяющая аттестовать многокомпонентные источники, на которые установлены границы допуска интенсивности;

ЭФИР-5 — программа расчета ПДВ источников и определения зон активного загрязнения, дающая псевдографическое изображение на устройстве печати;

ЭФИР-6 — программа расчета ВХВ источников и формирования тома ПДВ, дающая псевдографическое изображение координат источников относительно санитарно-защитной и жилой зон;

ЭФИР-6РД — программа расчета ПДВ ЕРН и продуктов деления для стационарных и плоскостных источников;

UVOZ — программа для оценки ущерба природной среде от выбросов ВХВ в атмосферу, позволяющая определить экономическую эффективность природоохранных мероприятий;

UVOD — программа, позволяющая оценить ущерб природной среде от выбросов ВХВ в водные объекты;

ЗАРЯ — программа для определения миграции загрязняющих веществ в подземных водах, загрязняющих веществ в подземных водах.

В нашем арсенале также программы поддержания баз данных по отходам производства и оценке защищенности подземных вод.

Мы готовы заключать договоры на разработку программ расчета последствий аварий с сильнодействующими ядовитыми веществами для конкретных предприятий.

Мы бесплатно выполняем инженерные расчеты и даем научные консультации по вопросам применения вентилирующих устройств и другой реализуемой продукции.

Наш расчетный счет № 461774 в Сокольническом отделении Промстройбанка г. Москвы.

По всем вопросам обращайтесь на производственный участок «МОДЭКС» по адресу: 107113 Москва, ул. Русаковская, д. 25 комн. 64. Телефон для справок: 180-53-77.

Банк отходов

КУПИМ

в неограниченном количестве по договорным ценам полипропилен, полиэтилен и другие пластиковые материалы медицинского и пищевого назначения без примесей в упакованном виде.

Обращаться по адресу: 428031 Чебоксары, пр. Тракторостроителей, д. 46. Чебоксарский филиал совместного советско-западногерманского предприятия «Медсервис Интернэшнл».

**Межлабораторная группа по биоповреждениям
Биологического научно-исследовательского института
при Ленинградском государственном университете**

ВЫПОЛНЯЕТ ИССЛЕДОВАНИЯ И ПРАКТИЧЕСКИЕ РАЗРАБОТКИ ПО ДОГОВОРАМ С ПРЕДПРИЯТИЯМИ И ОРГАНИЗАЦИЯМИ

Мы имеем многолетний опыт работы с термитами, молью, кожеедами, тараканами, грызунами, копытными, птицами. По желанию заказчика выполняем исследования и на других объектах.

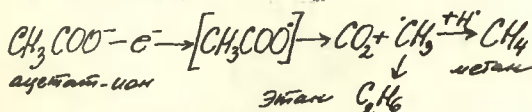
Мы испытываем материалы, изделия и приборы на устойчивость к биоповреждениям в соответствии с существующими ГОСТами и нормативами, давая необходимые заключения. Определяем эффективность способов защиты. Прогнозируем повреждаемость в различных условиях эксплуатации. Разрабатываем рекомендации по созданию условий, исключающих или сводящих к минимуму повреждение материалов, изделий и приборов в процессе эксплуатации.

С предложениями о сотрудничестве обращайтесь по адресу: 198904 Ленинград, Петродворец, Ораниенбаумское шоссе, д. 2. Телефон для справок: 257-54-51.

Кто есть кто на электроде

Любое ли вещество можно окислить или восстановить? Практически — да, хотя не всегда это можно сделать с помощью химических реагентов. Но электрический ток позволяет добиться успеха без особых трудностей.

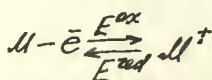
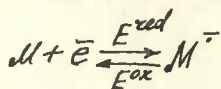
В качестве «реагента» для окислительно-восстановительных превращений (редокс-реакций) его стали применять с начала XIX века, сразу после изобретения вольтова столба. Одной из первых реакций, выполненных под действием тока, стало окислительное декарбоксилирование солей карбоновых кислот (реакция Кольбе). Например, ацетат натрия таким путем можно превратить в этан с примесью метана:



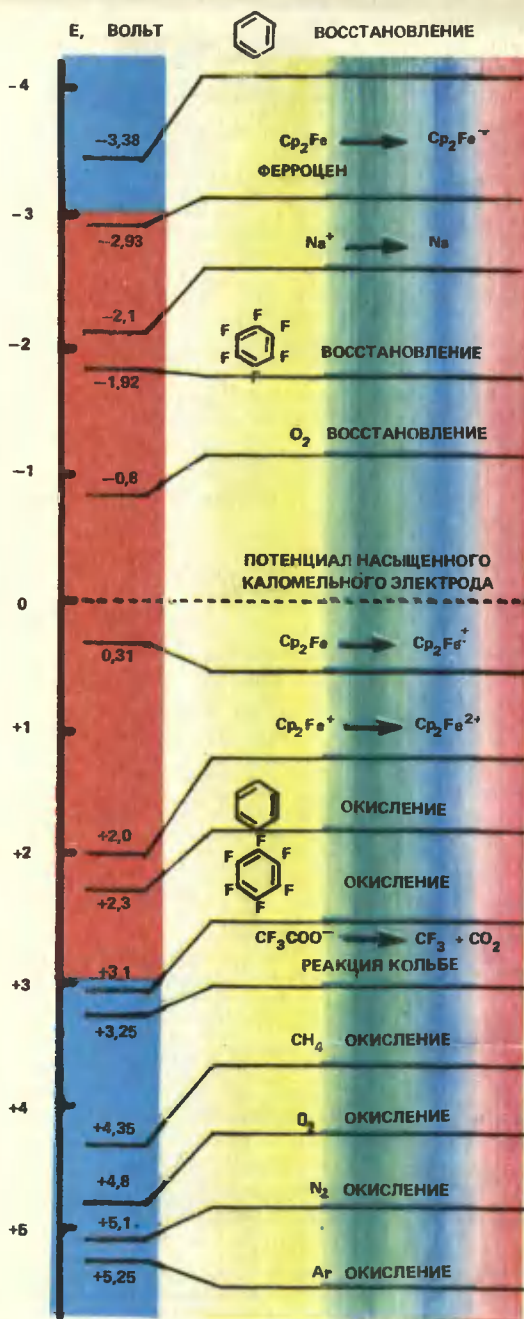
Ни один из известных в то время окислителей, даже таких серьезных, как соли хромовой кислоты, не был способен окислить ацетат. С помощью же электрического тока подобные превращения выполнялись легко и с почти количественным выходом.

Электрохимические реакции происходят на поверхности электрода: анода при окислении и катода при восстановлении. Понятно, что в качестве анода необходимо использовать коррозионно стойкий материал, например, платину. В качестве катодного материала лучше всего зарекомендовала себя ртуть.

Количественная мера склонности вещества вступать в редокс-реакции — его потенциалы окисления и восстановления:

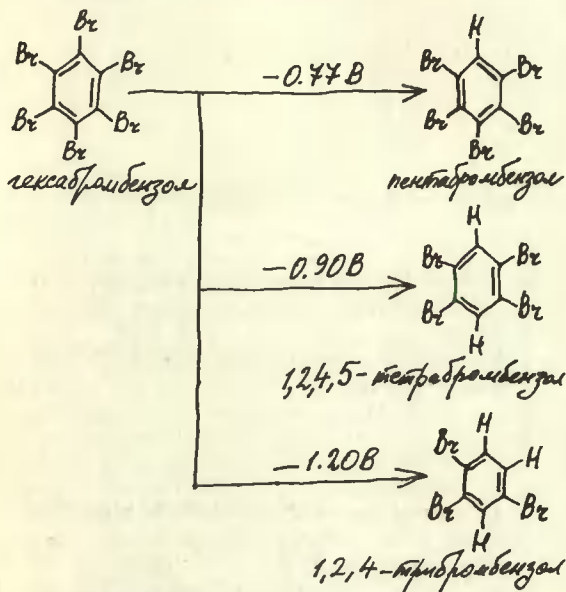


где M — нейтральная молекула, а M^- и M^+ — соответственно ее анион- и катион-радикалы.



1
Шкала потенциалов окисления и восстановления некоторых соединений. Красным выделен диапазон, поддающийся измерению в среде удобного для эксперимента растворителя — ацетонитрила. За его пределами ацетонитрил сам вступает в электродные реакции, и его приходится заменять другими жидкостями, порой даже работать без «фона»

Знание потенциалов E^{red} и E^{ox} помогает окислять или восстанавливать любое соединение строго направленно. Это важно для избирательного воздействия лишь на одно вещество из смеси или селективного восстановления (окисления) только одной из электроактивных групп, входящих в состав молекулы. Например, в среде диметилформамида гексабромбензол в зависимости от потенциала катода можно с гарантией превратить в любое из приведенных ниже соединений:



и т. д. вплоть до бензола.

Значения E^{ox} и E^{red} обычно измеряют с помощью вольтамперометрических методов (полярография, циклическая вольтамперометрия...). Эти величины не абсолютны и могут быть измерены только относительно какого-либо стандартного потенциала, например, насыщенного каломельного, хлорсеребряного, водородного и других электродов, носящих название «электроды сравнения». На рис. 1 потенциалы отнесены к насыщенному водному каломельному электроду ($\text{Hg}/\text{Hg}_2\text{Cl}_2$), который пользуется особой популярностью у экспериментаторов.

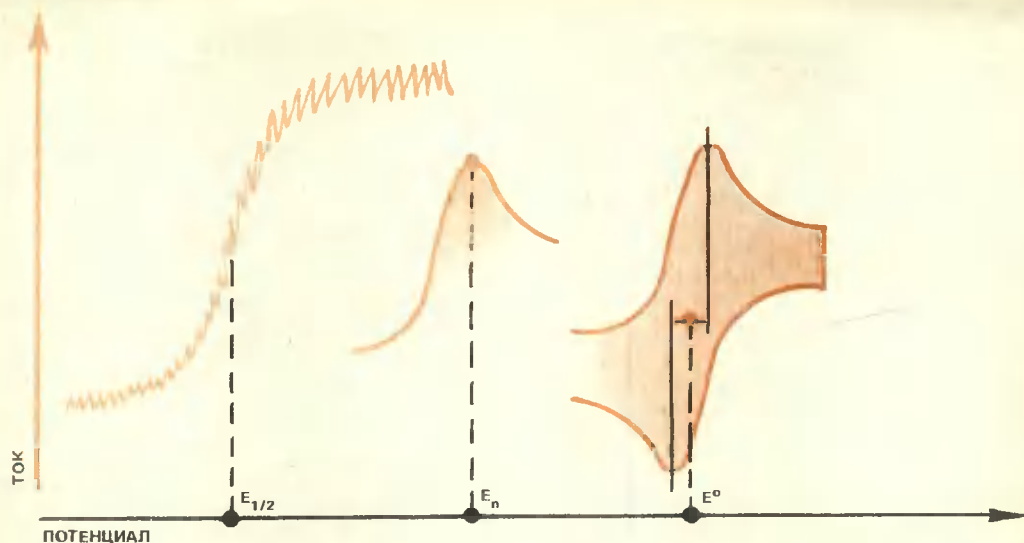
Электрохимические реакции могут быть обратимыми — останавливаться на стадии образования анион-радикалов при восстановлении или катион-радикалов при окислении. В этом случае измеряется термодинамический (Нернстовский) потенциал, который обозначают символом E^0 . Однако зачастую катион- или анион-радикалы неустойчивы и быстро претерпевают химические изменения, связанные с разрывом старых или образованием новых ковалентных связей. Тогда измеряемый на вольтамперных кривых (рис. 2)

потенциал полуволны $E_{1/2}$ (в полярографии) или потенциал пика E_p (в импульсных методах) может не соответствовать E^0 , отклоняясь в сторону больших или меньших значений. Тем не менее величины $E_{1/2}$ и E_p также в существенной мере характеризуют способность молекулы к окислению или восстановлению.

От чего зависят значения E^0 или $E_{1/2}$? Безусловно, главное — это строение молекулы. Как правило, при окислении электрон «похищается», с высшей занятой молекулярной орбитали (ВЗМО), а при восстановлении захватывается низшей свободной молекулярной орбиталью (НСМО). ВЗМО и НСМО называются граничными орбиталями, они же редокс-орбитали, которые и определяют «химическое лицо» молекулы. Если энергетический уровень НСМО высок, то молекула трудно восстанавливается. Если же уровень ВЗМО расположен низко, то молекула трудно окисляется. Этим и определяется поведение молекулы на электроде или при столкновении с другими молекулами.

Другой фактор, влияющий на E^{ox} и E^{red} — сольватация или комплексообразование исходных молекул и продуктов их превращений, в частности, ион-радикалов. Причина та же: и то и другое влияет на положение уровней ВЗМО и НСМО. Если «химическое лицо» молекулы (ВЗМО и НСМО) определяет ее структура, то комплексообразование и сольватация выступают в роли своеобразной косметики, которая порой может изменить «лицо» (величины E^{ox} и E^{red}) до полной неузнаваемости.

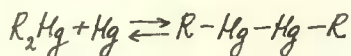
Кроме того, на их значения могут влиять предшествующие и последующие за электронным переносом химические реакции исходной молекулы или ион-радикалов. Например, если молекула в предшествующей электронному переносу стадии способна присоединять протон (сыграть роль основания), то в кислых растворах ее E^{ox} и E^{red} будут значительно сдвинуты в область положительных (анодных) потенциалов. Напротив, последующий (после электронного переноса) быстрый необратимый распад ион-радикалов сдвигает E^{ox} в отрицательную (катодную), а E^{red} в положительную область по сравнению со значениями потенциалов, которые наблюдались бы в отсутствие такой реакции. Влияние последующей реакции на E^{ox} и E^{red} отчасти напоминает ситуацию с перегонкой растворителя в вакууме: перманентно удаляя пары растворителя вакуумным насосом из перегонной колбы и понижая тем самым давление, удается перегнать растворитель при существенно более низкой температуре, чем температура его кипения. Сверхбыстрая последующая химическая



2
Потенциал электрода,
 меняющийся в зависимости от метода
 его измерения, а также от природы изучаемого
 вещества. Полностью обратимый процесс
 позволяет определить E^0 —
 термодинамический, Нернстовский потенциал.
 Для этого применяется метод циклической
 вольтамперометрии.
 Если восстановление (окисление)
 сопровождается быстрой
 химической реакцией первоначально
 образующегося ион-радикала,
 то измеряется лишь $E_{1/2}$ (потенциал
 полуволны, полярография)
 или сходная по природе величина E_n
 (потенциал пика, импульсные методы)

реакция, наоборот, может приводить к катодному сдвигу E^{red} и анодному сдвигу E^{ox} .

Наконец, в ряде случаев огромное влияние на E^{ox} и E^{red} оказывает взаимодействие исследуемого вещества с материалом электрода. Это может быть связано с «заурядной» физической адсорбцией вещества, однако, особенно велик эффект в случае химического взаимодействия с материалом электрода. Так, на ртутном катоде ртутьорганические соединения R_2Hg (R — органический радикал) нередко образуют «органические каломели»



Измеряемый потенциал восстановления в этом случае будет отражать редокс-свойства не R_2Hg , а R_2Hg_2 .

Учитывая сказанное, подчеркнем, что к измерению потенциалов восстановления и окисления необходимо подходить ответственно и по возможности исключать побочные явления, которые их искажают. Толь-

ко в этом случае измеренные значения будут действительно отражать «химическое лицо» молекулы.

Иллюстрацией достижимых пределов множества электродов служит рис. 1. Интервал ныне доступных потенциалов составляет примерно 9 вольт. Однако его границы достижимы лишь при соответствующих ухищрениях. В «обыденной» жизни интервал не так уж широк, даже в ацетонитриле, наиболее удобном и часто используемом растворителе: он охватывает область от $-2,8$ до $+3,1$ В, на рисунке выделен цветом. Чтобы добраться до более отрицательных или более положительных потенциалов, приходится извлекаться и от этой недостаточно инертной жидкости и даже, в отдельных случаях, от фоновое электролита, который обычно добавляют в раствор, чтобы обеспечить ему достаточную электропроводность. В области сильно отрицательных потенциалов хорошо зарекомендовали себя в качестве растворителей простые эфиры, в частности, тетрагидрофур. Именно в его среде, при очень низкой температуре, в 1988 г. был достигнут «мировой рекорд» в катодной области — потенциал восстановления бензола в анион-радикал ($-3,38$ В).

Для измерений в области высоких положительных потенциалов приходится переходить к растворителям, обладающим низкой нуклеофильностью, например, жидкому диоксиду серы, который практически не реагирует с катион-радикалами.

Кроме того, большие возможности открываются при использовании электродов нового поколения — ультрамикрорефлекторов, каждый из которых представляет собой просто торец платиновой проволоки диамет-

ром 0,1—50 мкм, запаянной в стеклянный капилляр. Они позволяют измерять потенциал восстановления или окисления без фоновое электролита. Используя ультрамикро-электроды, удалось измерить величины E^{ox} таких трудно окисляющихся молекул, как метан, кислород, азот и даже аргон («мировой рекорд» 1987 г. в анодной области: +5,25 В).

И все же есть молекулы, которые пока не удалось окислить или восстановить с помощью электрического тока. Что до восстановления, то к их числу относятся ароматические соединения с электронодонорными заместителями: толуол, анизол, анилин, а так-

же молекулярный азот, исключительно безразличный к атаке электрона. В анодной области не измерены потенциалы окисления лишь самых легких из благородных газов — гелия и неона.

Если «Книга рекордов Гиннеса» заведет в своем составе раздел, посвященный электрохимии, то в нем еще возможны дополнения и уточнения.

*Доктор химических наук
К. П. БУТИН,
доктор химических наук
В. В. СТРЕЛЕЦ*

Полезные советы химикам

В Джайпурском университете (Индия) я обратил внимание на висевшие на стене «Правила выживания в химической лаборатории». Вернувшись домой, я их по памяти восстановил и предлагаю вашему вниманию.

*Член-корреспондент АН СССР
М. Г. ВОРОНКОВ*

Правила выживания

- Если вы откупорили что-либо — закупорьте.
- Если в руках у вас жидкое — не разлейте, порошкообразное — не рассыпьте, газообразное — не выпустите наружу.
- Если включили, выключите.
- Если открыли — закройте.
- Если разобрали — соберите.
- Если вы не можете собрать — позовите на помощь умельца.
- Если вы не разбирали, не вздумайте собирать.
- Если вы одолжили что-либо — верните.
- Если вы пользуетесь чем-либо — держите в чистоте и порядке.
- Если вы привели что-либо в беспорядок — восстановите статус-кво.
- Если вы сдвинули что-либо — верните на место.
- Если вы хотите воспользоваться чем-либо, принадлежащим другому, попросите разрешения.
- Если вы не знаете, как это действует, ради бога не трогайте.
- Если это вас не касается — не вмешивайтесь.
- Если не знаете, как это делается, сразу спросите.
- Если не можете что-либо понять — почесите в затылке.
- Если все же не поймете, то и не пытайтесь.
- Если вы горите на работе, постарайтесь, чтобы у вас ничего не загоралось.
- Если у вас что-либо взорвалось, проверьте: остались ли вы живы.
- Если не усвоили этих правил, не входите в лабораторию.



О лисах, живущих в лесу и в городе

В зимнем лесу тихо-тихо. Лишь скрип лыж да еле уловимый писк желтоголовых королюков, копающихся в гуще елового лапника, нарушают утреннюю тишину прозябшего леса. Я вышел на опушку, к полю, где летом росла пшеница. Теперь здесь стоит одинокая скирда. Вот и отпечатки лап Патрикеевны. Удивительно ровно, не то что собака, лиса выводит узор своего следа: ни одного лишнего штриха. Зря не всколыхнут снег ее проворные ноги. Красивы круги, изгибы и повороты, словно шитье опытной мастерицы.

Вот о чем поведали следы лисы.

Когда кончился отдых в душистой соломе, лиса, покинув убежище и потянувшись гибким телом, стала валяться на снегу. Это своего рода зарядка, после которой рыжехвостая отправилась на охоту. Пробежав метров тридцать, насторожилась. Резкий прыжок — жертва не ушла от преследования. Но лиса не стала есть маленького, с вытянутым носом зверька. Землеройка или, как ее еще называют, бурозубка, очень уж неприятно пахнет мускусом.

Оставив нетронутой задушенную землеройку, лисица вновь повела причудливые строчки следов. Вот, почуяв под снегом мышь, принялась рыть яму, затем резко ударила всеми лапами в то место, где под снежной коркой послышался шорох. Ткнулась мордой в снег, и грызун оказался в острых зубах. Но разве будешь сыт одной полевкой? Мало-помалу путь рыжей охотницы привел к заснеженному лесному муравейнику. Превосходное чутье подсказало — здесь следует искать добычу. Лиса не ошиблась. Еще осенью в муравейник забрался еж. Насекомые не были ему помехой: с наступлением холодов они уходят в подземную, глубокую часть жилища, где, сбившись в тесный ком, ожидают теплых весенних дней... Оставив от ежа только колючую шкурку и утолив голод, Патрикеевна уже не спеша снова двинулась в обход лесных угодий.

Наконец она решила передохнуть. Постелью стала заснеженная кочка под неболь-

шой осинкой. Для лежки плутовка выбрала такое место, чтобы можно было вовремя заметить опасность...

Для многих будет откровением, что лисы живут и в окрестностях Москвы; ведь увидеть их удастся далеко не каждому. Они очень осторожны и, как правило, первыми замечают человека. Кроме того, днем лисы предпочитают отлеживаться в укромных местах. Охотятся же чаще всего с наступлением сумерек или в ранние утренние часы. Правда, изредка можно наблюдать лисиц и в разгар дня.

Иду как-то летним утром по Кузьминскому лесопарку. И вдруг передо мной оказались пять рыженьких, с белыми кончиками хвостов, лисят. Они так разыгрались с вороньим крылом, что не сразу меня заметили. И вообще их мало смутило мое появление. Один несмышлёныш подпустил к себе метров на десять. Потом, злобно тявкнув, метнулся в нору. Она была устроена метрах в семидесяти от Московской кольцевой автодороги. С приходом осени лисята все реже навевались к логову. А как лег снег, вообще разбрелись кто куда.

Обходя на лыжах лесопарк в одну из февральских ночей, во время звериных свадеб, я услышал простуженный лай лиса, а затем глухое подвывание самки. Тогда-то на освещенной луной прогалине и посчастливилось мне наблюдать лисьи танцы. Встав на задние лапы, кавалеры демонстрировали замысловатые па. «Чем не фокстрот», — подумал я. Не случайно же название этого танца в переводе на русский язык означает «лисий шаг».

Хорошему танцору легче обзавестись подругой. Так, иногда без особых конфликтов, образуются лисьи семьи. Но чаще звери учиняют драки. Шерсть летит во все стороны. Победленного самка избегает. Это и понятно: от слабого отца рождаются хворые дети. Бывает и так, что пары подбираются без танцев или грызни. Встретит лис одиночку-самку и останется с ней.

После брачных игр звери могут снова разлучиться — перейти на одиночный образ жизни. Но перед появлением лисят самец непременно разыскивает самку, чтобы помочь растить детенышей. Бывают и повторные драки. Теперь уже за право растить детей: воспитателем может стать не только отец.

При обилии корма лисица прекрасно себя чувствует в московских лесопарках, и даже в окружении многоэтажных домов. Однажды морозным декабрьским утром среди собачьих и кошачьих следов я заметил на снегу ровную строчку отпечатков лисьих лап. Лиса пере-

секла территорию Московской ветеринарной академии, затем Волгоградский проспект и вышла к Кузьминскому кладбищу. Через несколько дней лисьи следы снова появились на прежнем месте. Люди оставляют на могилах крупу, яйца, конфеты, а то, глядишь, пряник или кусок колбасы положат. Вот и повадилась Патрикеевна лакомые кусочки подбирать. Наведывалась лиса и на соседнюю территорию цветоческой оранжереи, где промышляла мышей. Привлекали ее и мусорные ящики. Там тоже есть чем поживиться.

Первое время лисица разгулиwała по городу только ночью, а к утру улепетывала в Кузьминский лесопарк. Но вскоре стала дневать на прилегающей к Выхинской нефтебазе строительной площадке. Заберется под бетонные плиты и дремлет.

Честно говоря, я не думал, что лесной зверь надолго останется среди домов. Наступит период лисьих свадеб — убежит. Но в конце февраля к ней стал наведываться из лесопарка огненно-рыжий лис. И в мае, на рассвете, обходя кладбище, я увидел шестерых резвившихся лисят. Они юркнули в темное отверстие норы, что находилась на склоне земляной насыпи, поросшей пустырником и лебедой.

Вскоре о лисьем жилье узнали мальчишки. Много беспокойства причиняли и бродячие собаки. Однажды неподалеку от норы я нашел растерзанного лисенка. Видно, заигрался малыш и не заметил, как к нему подкралась собака. Через несколько дней еще одним лисенком меньше стало: его похитили люди.

И вот, в одну из темных ночей, когда на шоссе почти прекратилось движение автомобилей, хвостатые родители решили увести выводок в лесопарк. Здесь, неподалеку от речки Чурилихи, в полуразрушенном погребке и разместилось лисье семейство. Правда, один малыш почему-то остался в старой норе.

Потеряв родителей, лисенок был обречен на гибель. Так бы оно и случилось, если бы сторож соседней оранжереи не принес месячного щенка. С ним-то и подружился осиротевший лисенок. Два щенка, домашний — Мухтар и дикий лисенок зажили словно родные братья. Наигравшись, лисенок подкреплялся из собачьей миски. Но если появлялись люди, тут же убегал в сторону кладбища.

Шло время. Возвратилась в столицу вместе с метелями и морозами зима. И превратился лисенок в огненно-рыжую раскрасавицу. Днем редко кому удавалось ее заметить. Зато стоило стемнеть, лисонька прибегала к оранжерее. Лишь сторожам, которые подкармливали ее, позволяла приближаться на десять-пятнадцать метров. Из собак дружила только с Мухтаром, ставшим теперь здоровенным

псом. По ночам четвероногие друзья разгуливали по Кузьминкам. Но едва люди начинали просыпаться, лиса отправлялась в одно из своих подземных укрытий. Она хорошо ориентировалась в сложной обстановке городского быта: знала каждую удобную нишу, каждую лазейку в заборе. И если уж кто-либо пытался ее преследовать, моментально запутывала следы и исчезала.

Более года продержалась она, пока оранжерею не обнесли высоким бетонным забором. Тогда из лесопарка она перебралась в городок, прилегающий к Московской кольцевой автодороге. Первое время ее следы появлялись и у подземов жилых зданий, и у мусорных контейнеров, и у столовых, и у магазинов. Но вот однажды лисица объявилась на территории тамошнего научно-исследовательского института. Здесь много зелени. Да и люди оказались гостеприимными. Подхожу как-то утром к проходной и глазам не верю: рыжая улеглась за кромкой асфальта, вытянула лапы, положила на них острую мордочку и наблюдает за людской толпой. Тут кто конфеткой, кто котлеткой угостит. Лакомка от карамели отказывалась, только шоколадные конфеты употребляла. Да и колбасу больше сухую любила. Не воротила нос и от куриной лапки.

— Это она сейчас такая, — поясняет подошедший ко мне сотрудник, — когда лисята появятся, никакой пищей не брезгует. Схватит кусок хлеба и тут же убегает, спрячет и за новым бежит.

Что и говорить, удивительный случай. Лисица сумела приспособиться не только к людям, но и к собакам. Бродячие псы настолько привыкли к ней, что почти не обращали на нее внимания. Невзлюбила она только кошек, преследовала их и на земле, и на крышах.

Однажды лисица, распахнув дверь, вбежала в одно из институтских зданий. На ее лапе люди увидели капкан. Потом нашли другой капкан с лисьей лапой. Позже обнаружили и лисицу. Она была мертва.

Обстоятельства жизни в лесу, а нередко и жестокость человека вынуждают животных заботиться друг о друге.

В подмосковной деревушке несколько хохлаток попали к лисицам на обед. Хозяйева не простили пропажи: выследили нору и убили лисицу и лиса. Пять маленьких лисят остались сиротами. Неподалеку обитало другое лисье семейство с шестью щенятами. Осиротевших малюток перетащили в свою нору чужие родители. Им труднее стало кормить почти вдвое увеличившееся семейство, больше времени пришлось проводить на охоте. Однажды заряд дробы настиг лиса. Самка осталась одна с малышами и все-таки сумела

поставить на ноги и своих и приемных детей.

Конечно, похищение домашней птицы никого не радует. Однако на такой рискованный шаг лисицы идут не от хорошей жизни. Вот пример.

На Владимирщине, в деревнях Сулуково, Рыжково, Толпухово, Ягодное жители жаловались на разбой лисиц. То среди бела дня прямо на глазах у хозяйки загрызет хищница курицу, то ночью задушит в курятнике. Может, и забыл бы я про эти жалобы, если бы случай не вывел на рыжую виновницу происшествий.

Утомленный многокилометровой ходьбой, спустился на дно поросшего лещиной оврага, где клекотал родничок. Утолил жажду, и усталость взяла свое: задремал... Не знаю, сколько минут продолжалось забытие, но какой-то шорох заставил открыть глаза. Я повернул голову и на противоположной стороне оврага увидел рыжую, исхудавшую от бесконечных мытарств лисицу. В зубах она держала белую курицу. Сейчас, думаю, заметит меня Патрикеевна, взмахнет хвостом и поминать как звали. Но навстречу матери выскочили девять лисят. Малыши накинудись на добычу. За несколько минут от курицы осталась горстка перьев.

Как ни маскировался, лисица все же учуяла опасность. Прильнув к земле, она несколько секунд смотрела в мою сторону, затем метнулась в ложбину. Лисята тоже спрятались в нору. Подошел к норе и понял, что раньше здесь жили барсуки. Но браконьеры не пощадили безобидных зверьков. Их пустующим

жилием и воспользовалась лисица. Вокруг были разбросаны перья, клочки шерсти, шкурки ежей. Чтобы прокормить многочисленное потомство, ничем не приходится брезговать. Вот и рискуют лисы головой, похищая домашнюю птицу. Ведь ныне в лесу и на полях естественная живность сильно оскудела, порой бездумно химически вытраиваемая и физически истребляемая человеком. И самыми отчаянными охотниками за домашней птицей становятся слабые, больные звери, которым трудно добывать диких животных.

Я могу засвидетельствовать, как лисица, потерявшая страх к человеку, прямо днем расправлялась с курами, утками и гусями. Было даже такое, когда хищница гналась за курицей, а за лисой с криком бежали люди. Несмотря на это, рыжая плутовка все же схватила добычу и скрылась. А когда лисицу настиг заряд дробы, то до ее шкуры никто не дотронулся — так она была ужасна — всюду зияли отвратительные проплешины, хвост, словно у нутрии, был голым.

Лисицы, пораженные лишаем и чесоткой, к сожалению, встречаются не так уж редко. Повинен в этом в какой-то мере и сам человек, во многих областях уничтоживший волков — естественных врагов лисиц. Роль санитаров стало некому выполнять. Между тем большие лисы подчас живут довольно долго, заражая собратьев, а то и передавая инфекцию домашним животным. Лишний раз убеждаешься — все в природе взаимосвязано.

Ю. НОВИКОВ



Информация

Научно-производственное объединение «Витаминные» ПРОДАЕТ синтетические витамины,

содержащие не менее 98 % основного вещества:

(+)—биотин (цена 235 рублей за грамм); пиридоксалигидрохлорид (цена 1900 рублей за килограмм).

Кроме этого, мы готовы заключить договоры на поставку наборов витаминов.

Обращаться по адресу: 117820 Москва, ГСП-7, Научный проезд, д. 14а. Телефон для справок: 120-55-65.

Научно-исследовательский и проектный институт силкатного бетона ПРЕДЛАГАЕТ

комплекты лабораторного и промышленного оборудования для классификации сыпучих материалов на фракции по размеру частиц в диапазоне 3—30 мкм. Принцип работы — воздушная центробежная классификация. Разброс размеров частиц не превышает ± 20 % от среднего диаметра фракции.

На предлагаемом оборудовании мы можем в условиях производственной базы института выполнить работы по фракционированию материалов заказчика с целью получения порошков заданного granulометрического состава.

Мы заинтересованы в партнерах по разработке, изготовлению и внедрению высокоэффективных сорбентов для хроматографии и других перспективных материалов на базе узкофракционированных порошков.

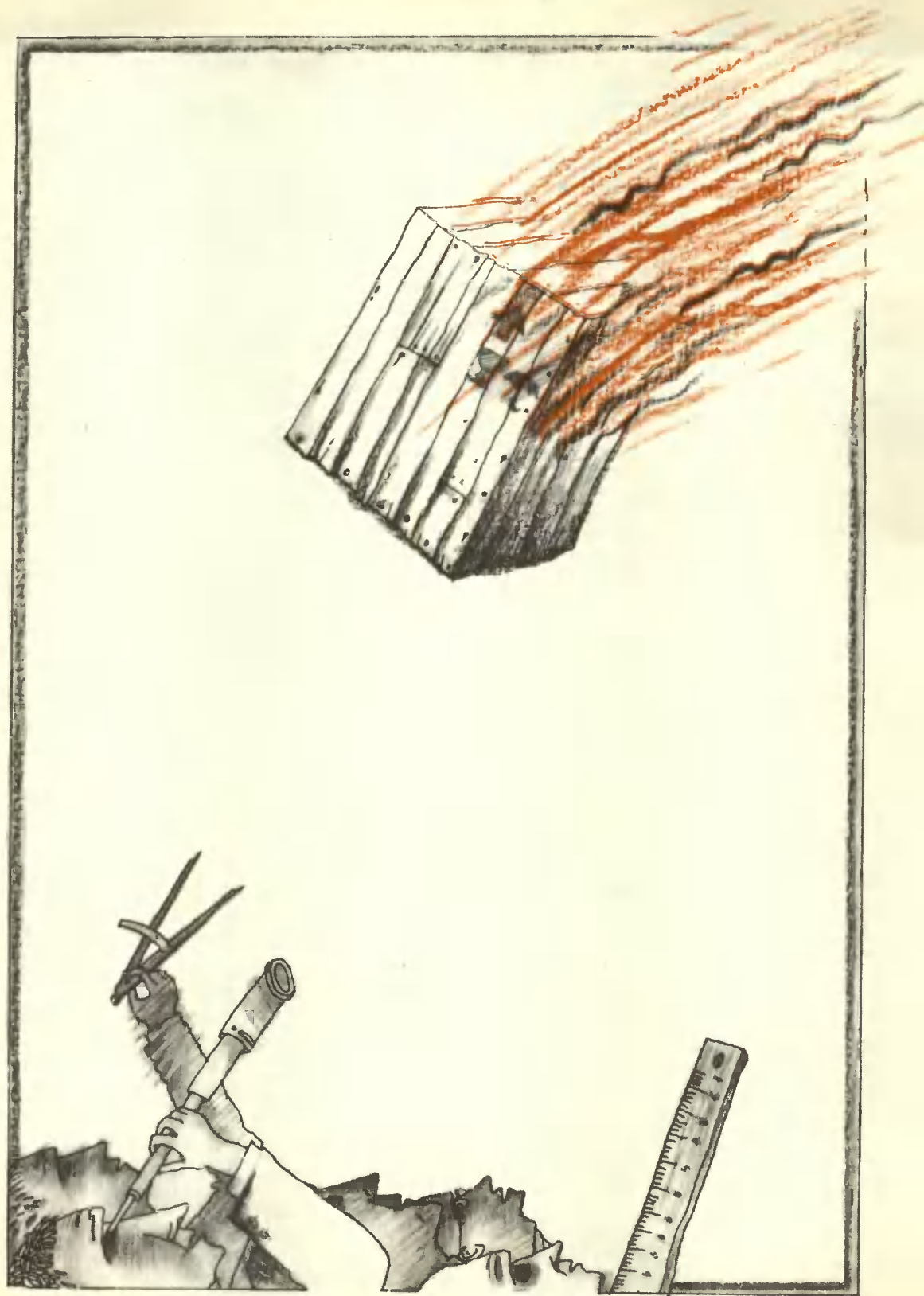
С предложениями обращаться по адресу: 200012 Таллинн, ул. Мяннику, д. 123. Телефон для справок: 51-72-21.

ПРОДАЕМ

печь каталитического дожигания производительностью по очищаемому газу 30 000 $\text{м}^3/\text{ч}$, обеспечивающую очистку вентиляционных выбросов от органических веществ до предельно допустимой концентрации (степень очистки 99 ± 1 %);

прессформы для машинного литья пластмассовых изделий строительного назначения.

Обращаться по адресу: 121874 Москва, ГСП-2, Кутузовский проезд, 16. Завод кровельных и полимерных материалов. Справки по телефону: 148-45-75, 148-99-80.



Продолжим следствие о Тунгусском метеорите...

Доктор физико-математических наук
М. Е. ГЕРЦЕНШТЕЙН

В «Химии и жизни» (1988, № 8, 9) был напечатан полудетектив П. Амнуэля «Следствие по делу о катастрофе», посвященный Тунгусскому метеориту. Публикация мне понравилась. В ней разбираются несколько версий: ядерный взрыв межзвездного корабля, Тунгусский метеорит — ядро кометы, шаровая молния или плазменный сгусток. Обращаю внимание читателей на то, что следствие не доведено до конца, и можно указать на новые обстоятельства.

ЧТО МЫ МОЖЕМ СКАЗАТЬ О КОСМИЧЕСКОМ КОРАБЛЕ ДРУГОЙ ЦИВИЛИЗАЦИИ?

Гипотеза о тунгусской катастрофе, как взрыве космического корабля с Марса, принадлежит фантасту А. Казанцеву.

Сейчас мы знаем физические условия на планетах Солнечной системы и можем с уверенностью сказать, что разумной жизни на Марсе, к нашему сожалению, нет, и космический корабль оттуда послать некому. Нет разумной жизни и на Венере, где атмосфера горячая и непрозрачная.

Но, с другой стороны, имеем ли мы право, находясь на заре космической эры, судить о том, каков межзвездный корабль другой цивилизации? Я думаю, что имеем. Опыт космонавтики приводит к выводу о том, что межпланетный корабль не совершит технически невыгодную, да и ненужную посадку не только на незнакомую, но и на свою родную планету. Как океанский корабль посылает на берег шлюпку, так космический корабль командирует вниз спускаемый аппарат. Вспомним, что так было при посадке на Луну (проект «Аполлон»), при исследовании Марса и Венеры. Почему этот опыт можно перенести на космонавтику далекого будущего?

Техника во все времена выбирает наиболее целесообразные и экономичные решения. Вспомним, что на Земле, на других планетах господствует притяжение. При старте и посадке оно создает перегрузку, а корабль не должен развалиться под действием своего собственного веса. Зато в космосе — не-

сомость! При достаточно продолжительных разгоне и торможении нагрузки малы. Благодаря этому корабль может быть сделан и легче, и дешевле. Какие бы ресурсы и материалы ни были у цивилизации, транжирить она их не будет. Намеренные или аварийные посадки невозможны. Поэтому космический корабль будущего, вероятно, начнут собирать, а при необходимости и ремонтировать в космосе, в невесомости. То, что корабль потерпел катастрофу, непреднамеренно столкнулся с Землей, на мой взгляд, совершенно исключается. Средства навигации кораблей далекого будущего должны быть гораздо лучше наших, надежность — выше, и логика здесь такая.

Планету исследуют во время полета вокруг нее. Затем опускают на ее поверхность компактные автоматы. «Пришельцы» эту стадию, видимо, уже провели, а мы и не заметили.

Следствие установило, что энергия взрыва Тунгусского метеорита в тротиловом эквиваленте — более десяти мегатонн. Это значит, что энергозапас якобы взорвавшегося корабля был еще больше. Вспомним Чернобыль — если бы при взрыве выделился весь энергозапас, последствия были бы еще кошмарнее. Для мягкой посадки автоматов и их возвращения нужна энергия всего от одной до ста тонн в тротиловом эквиваленте, так что объяснить случившееся взрывом спускаемого автомата нельзя.

Каков следующий этап после исследования планеты автоматами? Возможно, что цивилизация, освоив межзвездные перелеты, методами геной инженерии трансформирует биохимию и размеры нескольких своих представителей под земные условия. Для их высадки и возврата нужна энергия лишь в несколько килотонн.

Итак, мы исключили версию того, что взорвался исследовательский корабль (он не стал бы садиться), того, что взорвались автоматический зонд или спускаемый модуль (энергия их взрывов меньше реально известной).

Кое-кто из фантастов пишет, будто это было вторжение пришельцев. На корабле размещалось большое войско с техникой, и то, что он взорвался, якобы спасло человечество! Я не верю в это. Пришельцам перед высадкой пришлось бы переделать всю биосферу планеты «под себя», чтобы они смогли на ней жить. Но для этого им нужно было забросить на землю специально изготовленные одноклеточные с нужным обменом веществ — «их хлореллу», и было бы грандиозное сражение миров на одноклеточном уровне. И если победила бы «их хлорелла», то нас бы уже не было, а если бы

победила земная жизнь, то вторжение было бы просто бессмысленно. С точки зрения пришельцев, правильнее было засеять «их хлореллой» планету, где нет противодействия со стороны местных форм жизни.

На мой взгляд, сама идея «войны миров» — это эффектный сюжет для кино и фантастики, но вряд ли он когда-либо реализуется в жизни. Межпланетные войны просто не нужны развитой цивилизации. В самом деле: выгодно ли, например, для людей Земли отправиться завоевывать планетную систему ближайшей к нам звезды α Центавра (если у нее есть планеты)? Расстояние — четыре световых года, путь в один конец... Конечно, для людей Земли выгоднее было бы создать в межпланетном пространстве искусственные звездные города из материала Луны, Меркурия или астероидов, заселить Венеру и Марс.

Поэтому я считаю доказанным по аналогии, что версия тунгусской катастрофы как взрыва военного космического корабля отпадает по причине неэкономичности звездных войн.

КОМЕТА ЛИ ВЗОРВАЛАСЬ НАД ТУНГУСКОЙ?

Прежде всего хочу сделать заявление о принципиальной ошибке, допущенной следствием П. Амнуэля в баллистической экспертизе при анализе взрыва Тунгусского метеорита. Эта ошибка не позволила отвергнуть кометную версию. Конечно, страшно писать об ошибке, но недоверие к следствию не есть неуважение к суду.

Чтобы на меня не сердились высокоуважаемые следователь и эксперты, напомню, что астрономы не в первый раз забывают о законе сохранения импульса. Так, незадолго до второй мировой войны американский астроном Б. Рассел заключил контракт с издательством на написание популярной книжки о происхождении Солнечной системы. К счастью, раньше он этим не занимался. Поэтому свежим взглядом изучил литературу и впервые применил к гипотезам о происхождении Солнечной системы закон сохранения момента импульса. Момент импульса — это произведение импульса на расстояние от центра. Оказалось, что практически весь момент Солнечной системы заключен в планетах, а почти вся масса — в Солнце. Каким образом момент импульса был передан от Солнца планетам? Ни одна из теорий происхождения Солнечной системы не смогла ответить на этот вопрос, и именно об этой принципиальной трудности Рассел и рассказал в своей книжке «Солнечная система и ее происхождение» (она переведена на русский язык). Есть предпо-

ложение, что момент импульса от Солнца планетам передало магнитное поле, но расчетов нет. Этот прецедент придал мне смелость.

Поэтому вернемся к взрыву так называемого Тунгусского метеорита и вспомним о забытом следователями импульсе. При движении тела в воздухе возникает баллистическая волна, характеристики которой зависят от скорости и размеров тела — вспомним, что пуля свистит, а снаряды воют. На возбуждение баллистической волны тратятся и энергия, и импульс.

Если взрывается неподвижная взрывчатка, то полный импульс равен нулю и продукты взрыва летят во все стороны примерно одинаково, воронка получается круглой. Зона разрушения тоже округла. Идеального круга в действительности, конечно, не бывает. Сказывается рельеф местности, к тому же сопротивление деревьев ударной волне различно — оно зависит от формы кроны, развития корневой системы.

Когда взрывается движущаяся взрывчатка, ее импульс не может исчезнуть. Он передается продуктам взрыва, которые летят в основном вперед. Если тело двигалось достаточно быстро, то зона разрушения напоминает длинный язык, вытянутый вперед. Что означает «достаточно быстро»? Кинетическая энергия движения больше внутренней энергии, выделившейся при взрыве.

Следствие пишет, что волна была слабая — либо скорость не очень велика, либо размеры тела малы; важно то, что раз волна слабая, то потери энергии и импульса были малы. Однако при моделировании взрыва уважаемая экспертиза допустила неточность.

В публикации Амнуэля подробно рассказано о «следственном эксперименте»: «Вместо деревьев были поставлены спички, над ними повесили нить, изображающую путь болида», на нити укрепили заряды, которые последовательно взрывались. То есть заряды были неподвижны, и продукты взрыва — пороховые газы — летели во все стороны одинаково. Поскольку при взрыве движущегося тела это не так, приходится признать, что следственный эксперимент не создал картину взрыва кометы или метеорита.

Что же мы имеем для Тунгусского метеорита? Зона разрушения — не круг, она напоминает бабочку. «Длинных языков» заведомо нет. Таким образом, следует одно из двух.

1. Болид двигался почти вертикально вниз. Но этот вывод противоречит всем наблюдениям очевидцев. Сегодня, спустя 80 лет, им можно верить или не верить, однако лучше всего их проверить логикой: при верти-

кальном падении путь болида в атмосфере слишком короткий, он не успел бы затормозиться и неизбежно врезался бы в Землю, а не взорвался в воздухе, то есть версия болида неправдоподобна.

2. Внутренняя энергия, выделявшаяся при взрыве, больше кинетической энергии движения в тот момент, значит версию кометы надо тоже отбросить.

Вывод о том, что внутренняя энергия взрыва была больше кинетической, впервые был получен А. В. Золотовым (хотя и из других соображений). Поэтому Золотов считал, что взрыв был ядерным.

О ШАРОВОЙ МОЛНИИ И ПЛАЗМЕННЫХ СГУСТКАХ

Версии о том, что Тунгусский метеорит — шаровая молния или плазменный сгусток (плазмод), при первом чтении мне понравились, я даже их полюбил. Однако при повторном чтении я увидел ряд слабых мест, и любовь перешла в ненависть.

Спор с версией шаровой молнии — это «спор с тенью», ибо мы не знаем, что такое шаровая молния. В таких случаях лучше искать явные противоречия, а их так много, что искать пришлось недолго.

Убедительным доводом в пользу версий шаровой молнии и плазмодов П. Амнуэль считает то, что болид двигался вдоль силовых линий земного магнитного поля. Однако здесь автор неправ. Шаровая молния медленно плывет в любом направлении под действием даже слабых воздушных течений. Поэтому версия о шаровой молнии не проходит.

Достаточно сильное магнитное поле удерживает в токамаках плазму малой плотности. Тогда плазменный сгусток быстро вытягивается вдоль магнитной силовой линии. Однако болид видели как компактный светящийся объект. Вот и получается, что болид не мог быть плазмодом. Более того, плотная плазма свободно движется и поперек магнитного поля (это следует из уравнений магнитной гидродинамики — при параметрах, указанных в статье П. Амнуэля, плазма магнитным полем с параметрами земного вообще не удерживается).

Гипотеза о двух плазмодах, родившихся на Солнце и попавших почти на одно и то же место с интервалом более шести часов, тоже не проходит. Как сказал Галилей, «все-таки она вертится», и вместе с Землей вращается и ее магнитное поле. Поэтому два плазмода, прилетевшие от Солнца один утром, другой после обеда, никак не могли попасть на одну и ту же силовую линию, проходящую через Южное болото.

Мы не знаем, что такое шаровая молния,

но знаем (или думаем, что знаем), что такое плазма — газ из ионов и электронов (число их одинаково). Если плазмод «родился» на Солнце, то чтобы плазма жила, температура ее должна быть почти в сто раз больше, чем температура воздуха. Если вспомнить газовые законы, которые часто спрашивают у поступающих на химфак, то при одном и том же давлении плотность плазмы будет меньше чем воздуха — в 5400 раз. Такое неплотное тело будет быстро тормозиться и после остановки всплывать вверх, как пузырь в воде. Казалось бы, это то, что надо, и можно поставить еще один плюс в пользу плазменной версии. Но не будем торопиться. Зададим вопрос, может ли плазменный сгусток пролететь от Солнца до Земли, не растаяв?

Известны плазменные конфигурации — компактные торы, в которых текут сильные токи, и магнитное поле тока не дает плазме разлететься. Торы живут, пока в плазме есть ток. Предположим, что тор образовался в природе. Солнечный ветер путешествует от Солнца к Земле несколько дней. Если плазмод летел со скоростью солнечного ветра, то он должен прожить эти дни. Сторонник версии плазмоды обязан ответить на вопрос, при каких размерах и температуре плазмы компактный тор существует эти несколько дней? Надо учесть, что горячая плазма излучает энергию, падает температура, и еще быстрее — проводимость плазмы.

Зададим второй вопрос: что произойдет, если плазмод влетит в земную атмосферу, где много нейтральных атомов? Плазма начнет остывать. А раз плазма остывает, то затухает ток и компактный тор исчезает, возможно, и со взрывом. Расчет должен ответить на вопрос, какое расстояние пролетит плазмод в атмосфере? Элементарные прикидки приводят к выводу, что пролететь в земной атмосфере сотни километров, как пролетел Тунгусский метеорит, плазмод не в состоянии.

А что, если плазмод, войдя в земную атмосферу, превратится в гигантскую шаровую молнию? Про нее мы знаем очень мало — это почти «персона вне критики». Почти, потому что критика очевидна: если что-то имеет шаровую форму, то магнитное поле в этом объекте играет второстепенную роль. Поэтому я вправе задать вопрос: может ли плазмод, удерживаемый магнитным полем, не потеряв значительной части энергии, превратиться в шаровую молнию? Нет, слишком это разные объекты.

Поэтому ясно, что версии шаровой молнии и плазмоды тоже не вполне satisfactory — очень многое в них не выяснено.

МОГ ЛИ ВЗРЫВ ПРОИЗОЙТИ ЕСТЕСТВЕННЫМ ПУТЕМ?

В природе обнаружены объекты, которые, как думали ранее, могут быть только рукотворными — очень уж сложны они в изготовлении и настройке. Это природный ядерный реактор, работавший на юге Африки, в Окло, около миллиарда лет назад*. Это космические мазеры — лазеры, работающие в радиодиапазоне.

До того, как они были открыты в природе, можно было считать, что в природе, в естественных условиях, эти явления просто невозможны. Но если вспомнить, как долго человечество шло к искусству выплавлять металлы, то можно удивиться, что на свете существуют медные и золотые самородки. Поэтому и нам надо преодолеть психологический барьер и искать естественные механизмы взрыва, в том числе и ядерного! Я хотел бы рассказать об одной «химической» версии, которая выглядит очень непривычно, но не может быть ни доказана, ни опровергнута. Высокую температуру и удельную энергию взрыва невозможно объяснить привычными химическими превращениями вещества на уровне наружных электронных оболочек. Но ведь при перестройке внутренних оболочек атома может выделяться гораздо больше энергии, чем при перестройке наружных оболочек.

В каких условиях? При больших давлениях в принципе возможна перестройка внутренней оболочки и образование веществ, неизвестных «земной химии». Сохранятся или разрушатся эти экзотические вещества при снятии давления? Если да, то они как бы запасут энергию, затраченную на их сжа-

тие, и эта энергия выделится потом при их разрушении. Более научно так сформулировать вопрос: будет ли образовавшееся при больших давлениях вещество метастабильным при нормальном давлении, как, например, алмаз?

Метастабильных веществ с большим энергосодержанием, скорее всего, быть не может, но доказать это наука не в состоянии. Если они и есть, то эти «ненаучные» экзотические вещества могут образоваться при крайне жестких режимах. Вспомним, с каким трудом были получены искусственные алмазы. И неизвестно, нашли бы люди этот режим, если бы не знали, что алмазы существуют в природе.

Представим, что глыба такого вещества, образовавшегося где-то в недрах планеты при больших давлениях, влетает в земную атмосферу. При движении в плотных слоях атмосферы поверхность сильно нагревается, при высокой температуре глыба разрушается, выделяя большую энергию, температура растет и происходит взрыв.

Фантазия это или возможная версия? Не знаю. Это вопрос пока не существующей науки — химии внутренних оболочек атомов. Химия развивается. Ранее считалось, что инертные газы не могут образовывать химических соединений, теперь такие соединения известны, появилась химия инертных газов. Будем надеяться, что появится и химия внутренних оболочек.

Кончаю тем же, что и П. Амнуэль — в проблеме Тунгусского метеорита много загадочного. Тем самым обе публикации отличаются от ряда парадных популярных статей недавнего времени, где авторам все ясно и просто до примитивности, как например, в «Науке и религии» (1988, № 5, 7). Я думаю, что статьи о нерешенных вопросах, интереснее и полезнее парадных.

* «Химия и жизнь», 1980, № 6, с. 20—24.

В редакцию журнала «Химия и жизнь»

В 11-ом номере журнала «Химия и жизнь» за 1989 г. напечатана статья В. Р. Полищука «Инженер с чувствительной душой». В ней содержится плохо замаскированное обвинение в том, что я якобы имела непосредственное отношение к аресту И. Я. Башилова.

Я действительно осенью 1937 г. возглавляла рабочую комиссию АН СССР и НКВД,

направленную на Табошарское урановое месторождение; я действительно после стажировки в Институте радия у И. Жолио-Кюри в Париже была назначена на должность сначала заместителя, а потом и зав. лабораторией радия в ГИРЕДМЕТе. Но из всего этого отнюдь не следует, что я так или иначе способствовала аресту И. Я. Башилова.

Не понимаю, зачем сотрудникам уважаемого журнала для достижения благородной цели — восстановления доброго имени Ивана Яковлевича Башилова — понадобилось запятнать имя

другого ученого, а именно мое.

Примерно полгода назад т. Полищук позвонил мне по телефону и задал несколько вопросов. Я отвечала, что хорошо знаю труды И. Я. Башилова, однако была мало знакома с ним как с человеком. Для более предметного разговора о научной деятельности И. Я. Башилова готова была встретиться, однако т. Полищук не проявил к этому интереса.

Прошу опубликовать мое письмо в вашем журнале.

Профессор
З. В. ЕРШОВА



Переплетем журнал?

Окончился 1989 год. И если вы — наш верный подписчик, а почтовое отделение в вашем городе работает нормально и вам посчастливилось собрать полный годовой комплект «Химии и жизни», то почему бы его не переплести. Конечно, журналы можно хранить и стопочкой на полке. Но у нашего, в отличие от «других «толстых» журналов, на корешке не указано, какой именно это номер и за какой год. Правда, и из этой ситуации есть выход. Нужно по порядку сложить годовой комплект журналов и и прочертить по корешкам цветным фломастером диагональ. Тогда, если номера будут стоять не по порядку, эта диагональ нарушится, и сразу станет ясно, какого номера у вас не хватает. Чтобы отличать годовые комплекты друг от друга, диагонали нужно проводить фломастерами разных цветов, например, 1989 г. — зеленым, а 1990 — синим. Можно обойтись и без диагонали, а приклеить на корешки сложенных стопкой журналов какой-нибудь рисунок, а потом разрезать его так, чтобы фрагменты, подобно детским кубикам, образовывали картинку. И опять, если журналы перепутаны, картинка у вас собьется.

Но все-таки переплет есть переплет. Журналы, помещенные в жесткую обложку, хранятся лучше.

Не всегда в доме имеется место для хранения полных комплектов журналов. В зависимости от вкуса владельца, он подбирает публикации на ту или иную тему, собирает в один альманах подборки из разных журналов. Тут уж без переплетного искусства не обойтись.

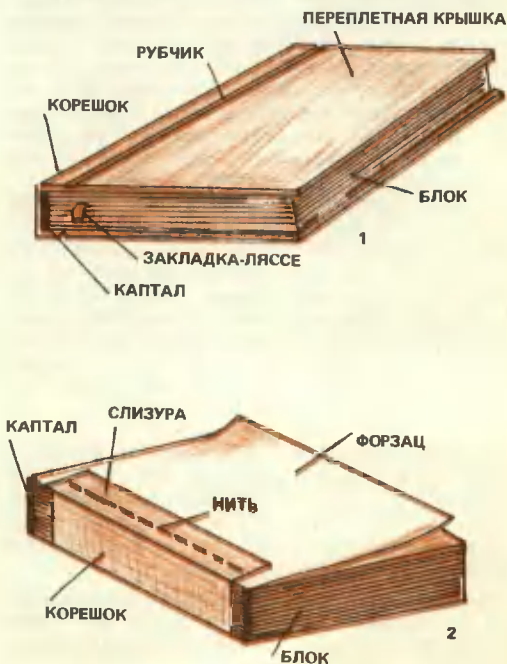
Прежде чем приступить к переплету, надо запастись необходимыми материалами, оборудовать свое рабочее место. А чтобы вам не путаться в специальной переплетной терминологии, я привел на рисунках почти все названия, которые встречаются в статье (рис. 1, 2).

Картон. Переплетчики отдают предпочтение вырабатываемому из древесной массы картону марки А толщиной 1,25—3 мм. Он имеет желто-коричневый цвет, достаточно гладкую поверхность, обладает хорошей прочностью и гибкостью. Картон, изготовленный из макулатуры, также довольно прочен, но поверхность у него недостаточно гладкая. В нем могут попадаться соломинки, увеличивающие его хрупкость. Картон из тряпичной массы лучше, чем макулатурный: он более гладкий и прочный.

Если такой картон вам не удалось найти, можно взять старые обложки от книг, например, детских, которые ваши чада привели в полную негодность. Безусловно, их нужно тщательно очистить от покровного материала и клея. Сгодится для этих целей и упаковочный картон, из которого делают коробки для обуви, головных уборов, галантерейных и других товаров. Если такой картон покажется вам слишком тонким, его можно склеить. Следите, чтобы при склейке в два слоя продольные волокна картона совпадали по направлению. Склеивая картон в три слоя, нужно крайние листы располагать в продольном направлении, а средний — в поперечном. Склеенные листы просушите под прессом.

Переплетные ткани. Чтобы переплет выглядел привлекательно, надо его картонные сторонки оклеить цветным материалом. В переплетном деле применяют несколько видов специальных тканей. Прежде всего это переплетный коленкор — тонкая цветная хлопчатобумажная ткань, пропитанная составом из крахмальных веществ, минеральных наполнителей и красителей. Коленкор может быть гладким или фактурным.

Ледерин — тоже хлопчатобумажная ткань. На ее изнаночную сторону нанесен слой крах-



мальной грунтовки, а на лицевую — эластичная пленка из нитроцеллюлозы, пластификаторов, наполнителей и пигмента. Выпускается и бумажный ледерин, который гораздо дешевле тканевого. Он также достаточно прочен и с успехом может использоваться для изготовления как цельнокрытых, так и составных переплетных крышек.

Дерматин изготавливают из грубофактурной хлопчатобумажной ткани, на лицевую сторону которой нанесено нитроцеллюлозное покрытие с рельефным рисунком, имитирующим кожу.

Это традиционные переплетные материалы.

Сегодня все большее распространение получают нетканые синтетические материалы с различными покрытиями и без них. Это бумвинил, искусственная замша, бумага из синтетических волокон.

Купить переплетные материалы практически невозможно. Но их отходы — куски вполне приемлемого размера — периодически появляются в магазинах «Сделай сам» и отделах писчебумажных магазинов, торгующих товарами для детского творчества.

Если ваши поиски не привели к удаче, то переплетную ткань можно сделать и самому. В магазинах, торгующих мерным лоскутом, да и просто в магазинах «Ткани» купите бязь, сатин, рогожку, парусину, бортовку или суровое полотно. Перед использованием их надо обработать. С изнаночной стороны на ткань нанесите слой крахмально-каолиновой грунтовки. Можно просто склеить ткань с бумагой. Так, собственно говоря, и поступает большинство переплетчиков-любителей. Лицевую сторону ткани покройте бесцветным лаком. Теперь при наклейке на картонные сторонки переплета через ткань не будет проступать клей, который может испортить внешний вид переплетной крышки.

Склеить ткань с бумагой не так просто, как это может показаться вначале. Кусок ткани нужного размера натяните на доске или толстой фанере и закрепите гвоздиками или кнопками. Затем по размеру ткани вырежьте из не очень плотной бумаги прямоугольник. Этот бумажный прямоугольник тщательно промажьте клеем, дайте несколько минут вылежаться и, вновь промазав тонким слоем клея, аккуратно наложите на ткань, слегка приглаживая ее переплетной косточкой или, в крайнем случае, деревянной линейкой.

Можно поступить и иначе. Сначала выкроить нужный кусок бумаги, приклеить его за уголки к доске, промазать наружную сторону бумаги клеем, дать ему немного подсохнуть и наложить на эту поверхность ткань лицом вверх, следя за тем, чтобы не образовывались морщины и складки. Ткань следует приглаживать рукой через лист чистой бумаги. После этого склеенную с бумагой ткань обжимают под прессом и лишь потом выкладывают на 5—6 часов для просушки.

Нитки, марля и прочее. Для сшивания будущего блока из нескольких журналов вам понадобятся хлопчатобумажные нитки № 10, сложенные вчетверо, лучше найти суровые нитки или купить рыболовный капроновый шнур (не леску), толщиной примерно 0,25 мм.

Для крепления сшитого блока к обложке запаситесь переплетной марлей. При ее отсутствии можно воспользоваться сильно подкрахмаленной

и проутюженной медицинской марлей, бинтом или канвой, применяемой при вышивании.

Концы блока со стороны корешка крепят при помощи каптала — ленты шириной примерно 13—15 мм с утолщенным краем. Конечно, настоящий каптал красивее, но в крайнем случае его можно заменить брючной тесьмой, которая, кстати, бывает не только черной.

Еще одна небесполезная вещь — закладка (ляссе). Для ее изготовления подойдет узкая ленточка из шелка или искусственного волокна, которую, как и брючную тесьму, можно купить в галантереи или взять из подарочной конфетной коробки.

Потребуется вам и различная бумага. Например, для проклейки корешка и крепления каптала подойдет обычная газета. Она хорошо впитывает клей и плотно прилегает к блоку. Для изготовления форзацев нужна достаточно плотная бумага с проклейкой, например, рисовальная или мелованная.

Клей. Раньше переплетчики пользовались в основном клеями животного (костным, мездровым, рыбьим, казеиновым) или растительного (крахмальным, мучным, декстриновым) происхождения. Эти клеи дешевы, их легко приобрести, они удобны в работе. Главными их недостатками являются нестабильность свойств, подверженность воздействию гнилостных бактерий, образованию плесени, размазыванию. Но, несмотря на весьма существенные недостатки, большинство любителей пользуются именно этими клеями.

Синтетические клеи более стойки к климатическим изменениям, могут храниться длительное время, не подвергаются воздействию микроорганизмов, быстрее сохнут, но достать их труднее.

Вот несколько рецептов приготовления наиболее распространенных переплетных клеев.

Костный клей. Иначе его называют столярным (48 % клея, 1,5 % глицерина, 0,5 % буры, 50 % воды). Продается он в виде плиток или гранул. Приготовление клея начинают с замачивания. Гранулы выдерживают в воде в течение двух часов, а раздробленную плитку — 6—10 часов. Варят клей на водяной бане при температуре 60—70 °С, постоянно помешивая до получения однородной массы, напоминающей по консистенции сметану. После того, как клей разойдется, в него вводят необходимые добавки. Например, добавление 1—1,5 % глицерина улучшит эластичность клеевой пленки, а добавка 2 % буры или 0,5 % фенола предохранит его от порчи. Рабочая температура клея 40—50 °С. Для ее поддержания клей постоянно подогревают на водяной бане.

Казеиновый клей. Его вырабатывают из обезжиренного творога с добавлением щелочи, минеральных солей, фтористого натрия, медного купороса и небольшого количества керосина, предохраняющего состав от комкования и расслоения. Казеиновый клей поступает в продажу в виде порошка, содержащего все необходимые добавки. Для приготовления рабочего состава нужно в заранее отмеренный объем воды при комнатной температуре всыпать отвешенную дозу порошка и размешивать его до полного исчезновения комков в течение 40—60 минут, снять пену и дать отстояться (30 % казеина на 70 % воды). Рабочая вязкость

клея сохраняется в течение примерно четырех часов. После этого он густеет и становится непригодным для дальнейшего использования. Добавлять воду в этом случае бесполезно, поэтому нужно сразу соблюдать необходимые пропорции. Помните, казеиновый клей может вызвать снижение прочности бумаги или ткани, а также вызвать изменение их цвета. Так что пользоваться им нужно по возможности реже.

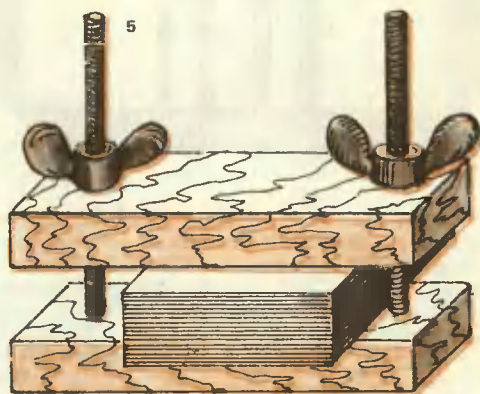
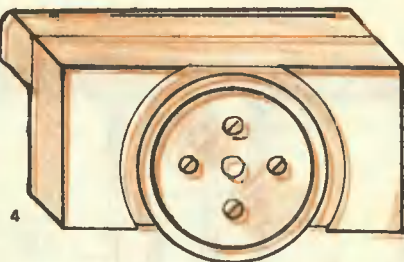
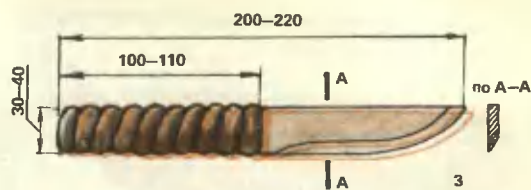
Мучной клей. В зависимости от выполняемых работ он может быть жидким или густым. Жидкий клей используют для склеивания тонких бумаг, укрепления листов, а густой — для склеивания более плотных бумаг, вставки журнального блока в переплетную крышку, наклейки этикеток. Для приготовления густого клея на 1 литр дистиллированной или кипяченой воды берут 135 г пшеничной муки тонкого помола, 12 г желатина и 6 мл глицерина (для жидкого соответственно 8 г муки, 10 г желатина и 4 мл глицерина). Желатин предварительно замачивают в 50 мл воды в течение 4 часов. Затем в эмалированной посуде нагревают до кипения 650 мл воды. Отвешенную муку тщательно размешивают в 300 мл холодной воды и медленно при интенсивном помешивании вливают в закипевшую воду. Клей варят еще 20 минут при температуре 80—85 °С, а затем вводят подогретый до 50—60 °С набухший желатин и глицерин. В качестве консерванта можно добавить формалин из расчета 0,5—1 мл на 100 мл клея. Такой клей можно хранить в холодильнике 4—5 дней.

Карбоксиметилцеллюлозный клей. Для приготовления такого клея соль Na-КМЦ всыпают в дистиллированную или кипяченую воду. Растворение длится от 16 до 24 часов. Чтобы его ускорить, смесь надо периодически перемешивать. Для обработки журнальных блоков берут 10—12 %-ный раствор соли Na-КМЦ с добавлением 5 % глицерина. Такой клей обладает довольно хорошей клеящей способностью и может храниться 10—12 дней.

Поливинилацетатная дисперсия (водная дисперсия-золь поливинилацетата) бывает в продаже под названием «Клей ПВА». Этот клей обладает исключительно высокой адгезией к переплетным материалам, высокой эластичностью клеевой пленки, прозрачностью в тонком слое, отсутствием неприятного запаха, не подвергается бактериальному разложению. Однако при работе с ним нужно быть особо аккуратным, так как из-за быстрого «схватывания» клея при неточном совмещении склеиваемых деталей разделить их без разрушения будет довольно-таки сложно.

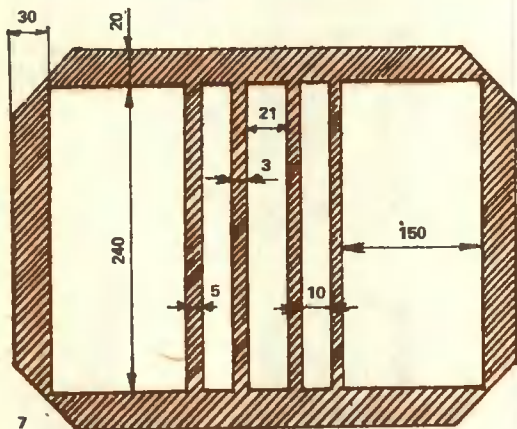
ИНСТРУМЕНТАРИЙ ПЕРЕПЛЕТЧИКА

Универсальный переплетный нож (рис. 3). Лучше всего его сделать самому из полотна ножовки, изготовленного из высококачественной инструментальной стали. Можно воспользоваться и так называемым сапожным ножом, но из-за низкого качества стали его придется довольно часто точить. Затачивают такой нож, спуская фаску с правой стороны. Иногда кончик ножа срезают под углом 10—15 градусов к верхней кромке, что делает его более устойчивым в работе. Обрезать блок таким ножом нужно не по линейке, а при помощи металлического уголка, позволяющего выдержать прямой угол.



Если вам удастся достать или сделать самому дисковый нож (рис. 5), то качество обрезки тем самым вы значительно повысите. Такой нож состоит из диска диаметром 90—100 мм, толщиной 2—2,5 мм, изготовленного из инструментальной стали. С одной его стороны, которая при обрезке блока будет направлена наружу, по всему периметру спускают пологую фаску. В центре диска сверлят отверстие, которым дисковый нож будет надеваться на оправку. Вокруг центрального отверстия делают еще четыре, для стопорных болтов, предотвращающих вращение ножа при обрезке блока. После того как режущая кромка одного сектора ножа затупится, стопорные болты отвинчивают, диск поворачивают на один сегмент, снова закрепляют и продолжают обрезку.

Конечно, обрезать свободно лежащий на столе блок вам не удастся. Его нужно выровнять по корешку и зажать в специальном приспособлении. Сделать его самому довольно просто. Потребуются два ровных бруска толщиной 60—70 мм, длиной по 600—700 мм и две столярных струбцин. Чтобы такие тиски ровно стояли на столе, нижний брусок придется снабдить подставками или выдолбить в нем пазы для струбцин. Можно поступить



и по-другому. Взять такие же бруски, просверлить в них, отступив от концов по 100 мм, сквозные отверстия. В отверстия нижнего бруска вставить и укрепить болты диаметром 12—18 мм, длиной примерно 500 мм. На эти болты надеть второй брусок и навинтить гайки с барашками (рис. 5). При отсутствии таких гаек придется пользоваться гаечным ключом. В таких тисках можно не только обрезать блоки, но, снабдив их деревянными или достаточно толстыми металлическими пластинами, готовить переплетные материалы, обжимать на них готовые журнальные блоки, сушить переплетенные тома.

Потребуется вам и ручная дрель с тоненьким сверлышком (хотя многие переплетчики предпочитают переплетное шило), а также достаточно толстая штопальная игла с широким ушком.

ПРИСТУПИМ К ДЕЛУ

Вы собрались переплести годовой комплект журналов. Прежде всего решите, сколько томов у вас должно получиться. Имейте в виду, что переплетенные по предложенному ниже методу тома будут открываться не полностью, так что каждый том не должен быть очень толстым. Оптимально, на мой взгляд, помещать в одном томе не более трех журнальных книжек. Таким образом, годовой комплект журнала разместится у вас под четырьмя обложками. Объем нашего журнала в течение года одинаков, так что и тома выйдут одинаковыми. Значит, все операции по сшиванию, изготовлению переплетных крышек и вклейке блоков в переплеты можно выполнять сразу с четырьмя комплектами.

Начнем с изготовления книжного блока, состоящего из трех журналов. Как говорят переплетчики,

стопку журналов надо столкнуть на корешок и верхний обрез. Означает это, что стопочка журналов должна быть выровнена. Затем сверху и снизу на нее накладывают форзацы — двойные листы относительно плотной бумаги, размер которых соответствует формату журнала. Они нужны для последующего крепления блока в переплете. После этого уже к корешку и форзацам приклеивают ленту из подкрахмаленной ткани, марли или того материала, который в дальнейшем пойдет для оклейки переплетной крышки. Корешок желательно подготовить — зажать в тисках и зачистить от клея мелким напильником.

Теперь можно приступить к сшиванию блока. Как вы наверно заметили, левое поле журнала до начала текста равно примерно полутора сантиметрам. Поэтому вам надо отступить от корешка полсантиметра и провести по форзацу карандашом линию. На этой линии наметьте центр блока (примерно 11,5 см от верхнего среза). От центральной точки вверх и вниз симметрично сделайте по четыре отметки через 2,5 см. Они, включая и центральную, будут обозначать места будущих отверстий для крепления блока.

Теперь еще раз проверьте правильность положения блока, зажмите его и просверлите в отмеченных местах сквозные отверстия.

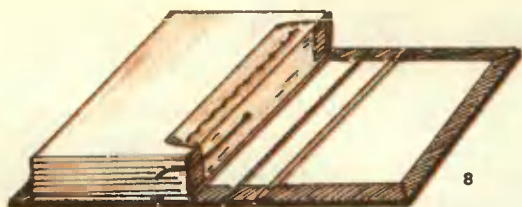
После этого, не вынимая блока из тисков, можно приступить к шитью. Для того, чтобы натяжение нити было равномерным, желательно шить двумя иглами навстречу друг другу. Затяните нить и завяжите ее концы узелком. Теперь ваш блок шит (рис. 6).

Наступает один из ответственных этапов — обрезка. Если получился ровный блок, то обрезать его не нужно, но бывает это очень редко, так как размеры журнала имеют котя бы миллиметровое расхождение. Ширина правого, верхнего и нижнего чистого поля журнала не превышает 1—1,5 см. Не забывайте также, что некоторые рисунки в журнале идут под обрез, то есть выходят на это чистое поле, значит, обрезать нужно по минимуму, не больше 3—5 мм. Вот эти размеры и прочертите на форзаце. Обрезку блока начинайте со стороны, противоположной корешку. Не забудьте зажать блок в прижимном устройстве. Следите за тем, чтобы внешняя сторона бруска находилась точно на линии обрезки. После обрезки передка обрезают нижнюю и верхнюю сторонки блока. Следите за тем, чтобы нож всегда был острым и не повредил массив блока.

После этой операции можно к корешку приклеить закладку-ляссе и с обеих сторон корешка наклеить каптал так, чтобы его рубчик немного выступал за обрезы блока.

Теперь ваш блок готов к тому, чтобы вставить его в переплетную крышку. Вот ее изготовление мы и займемся.

Прежде всего нужно вырезать из плотного картона переплетные крышки. Размер их, как могло бы показаться вначале, не равен размеру блока. Высота картонной сторонки должна на 8—10 мм превышать высоту блока (примерно 240 мм), а ширина — быть на 10 мм меньше его ширины (примерно 150 мм). Затем нужно вырезать отрезок картона, который в дальнейшем будет служить корешком вашего тома. Высота его равна высоте



переплетной крышки, а ширина должна примерно на 2 мм превышать толщину блока. И еще вам потребуются две картонные детали — полоски шириной 10 мм и высотой с переплетную крышку. На этом подготовку картонных деталей можно считать завершенной.

Приступаем к кройке переплета (рис. 7). Возьмите прямоугольный лист переплетного материала. Разложите его на столе изнанкой наружу. Отступив от верхней кромки 20 мм, прочертите горизонталь. Параллельно ей, отступив на расстояние, соответствующее высоте переплетной крышки, проведите вторую горизонталь. На расстоянии примерно 30 мм от левого края проведите вертикаль. От этой вертикали последовательно разложите на листе переплетного материала первую заготовку сторонки переплета, полосу шириной 10 мм, корешок, вторую полосу и вторую заготовку переплетной крышки. Между этими деталями должно быть расстояние, равное примерно 5 мм. Сделайте соответствующие отметки на переплетном материале, чтобы потом точно склеить его с картоном. Отступив от нижней горизонтали 20 мм, проведите третью. Она будет нижним краем выкройки. Вертикаль, прочерченная на расстоянии 30 мм от левого края второй переплетной крышки, будет правым краем выкройки. Вырежьте ее по намеченным линиям и снова уложите на стол. Промажьте переплетный материал клеем, уложите на него картонные детали

и слегка прижмите их. Примерьте переплет на ваш книжный блок. Если вас все устраивает, промажьте клеем края и подогните их. Сложность может представить только заделка углов, но если углы вашей выкройки обрезать под 45 градусов, то они точно, без морщин, лягут на свои места и вам останется только высушить переплет под прессом.

Ваш книжный блок и переплет точно соответствуют друг другу. Теперь нужно их скрепить между собой.

Вставьте книжный блок в переплет. Положите его на стол, приподнимите верхнюю переплетную крышку (рис. 8) и смажьте клеем наружную сторону форзаца, а затем осторожно опустите на нее приподнятую переплетную крышку. Переверните томик и приклейте вторую сторону. После этих операций сразу же поместите его под пресс. Для того, чтобы журнальный том лучше раскрывался, в том месте, где переплетная крышка стыкуется с полоской шириной 10 мм, как вы помните, мы оставляли 5 мм. В этот промежуток при просушке на прессе можно заложить вязальную спицу. Тогда после обжима в этом месте образуется аккуратная выемка, именуемая у переплетчиков рубчиком.

На этом, собственно говоря, можно и закончить рассказ о том, как самому переплести комплект журналов. О таких тонкостях, как тиснение переплета, нанесение различных надписей при помощи переплетной фольги или супрессов, я не рассказывал, но это и не входило в задачу данной публикации. Да и книги подобным образом переплетать нужно только в самом крайнем случае, ведь они при шитье втачку не будут раскрываться полностью. Но смею надеяться, что хотя бы «Химия и жизнь» теперь у вас будет в полном порядке и не один год послужит вам верой и правдой.

Д. С. ШОКИН

Информация

КУПИМ

наборы реактивов для определения активности ферментов, а также для гистохимического выявления изоферментов в полиакриламидных гелях после электрофореза. Предложения направлять по адресу: 734025 Душанбе, Коммунистическая ул., д. 42. Отдел охраны и рационального использования природных ресурсов АН Таджикской ССР, Лаборатория экологической генетики. Телефон для справок: 23-09-31.

Вы обеспокоены загрязненностью стоков и выбросов вашего предприятия, загрязненностью рабочих мест?

Вы внедряете новые технологические разработки или обследуете действующее производство?

Значит, вам необходимы надежный контроль и квалифицированное аналитическое обеспечение.

Выйти из затруднительного положения вам поможет

АНАЛИТИЧЕСКАЯ ЛАБОРАТОРИЯ ЦЕНТРАЛЬНОГО НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОГО И ПРОЕКТНОГО ИНСТИТУТА ЛЕСОХИМИЧЕСКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ.

Высококвалифицированные специалисты нашей лаборатории владеют современными методами анализа (хроматография, спектроскопия, полярография, потенциометрия, дериватография).

Объектами исследования для нас могут быть древесина и лства (в том числе отходы из них), живица хвойных пород и другие природные бальзамы, терпены, скипидар, канифоль, камфара, талловые продукты, жирные и смоляные кислоты, стерны, природные фенолы, сероорганические соединения, ацетатные растворители, сырье для фармакохимии, готовые лекарственные препараты и многое другое.

Мы готовы заключить с вами договор на контроль или разработку методов анализа вышеперечисленных продуктов, обучить этим методам ваших специалистов.

Предложения направляйте по адресу: 603603 Горький, ГСП-703, Московское шоссе, д. 85. Телефон для справок: 41-76-96.

Зимние проблемы

Пришла зима и, как всегда, принесла с собой все те же вечные проблемы — гололед, холод (или чрезмерную сырость — вспомним прошлую зиму), обилие снега, обморожения, авитаминозы...

Поскольку нет надежды на то, что гололеда не будет или в магазинах вдруг возникнет изобилие обуви для сырой погоды, мы решили поделиться с читателями различными способами сохранения ног и рук в холодное время года.

Некоторые советы публиковались раньше в нашем журнале, некоторые — в «Науке и жизни» и других изданиях, но, поскольку мы все же иногда падаем при гололеде, считаем такую публикацию целесообразной.

Конечно, хорошо, если на вашей зимней обуви есть протектор. Но на гладкой подошве протектор можно сделать и самому. На толстой резине или коже небольшим трехгранным напильником сделайте неглубокие поперечные канавки. Они помешают обуви скользить, но несколько неудобны тем, что, входя в помещение, их надо очищать от снега.

Хорошо защищают от гололеда наклейки на подошве или на каблук, если он достаточно

широкий. Лучше все же делать наклейки не только на каблук, но и на всю подошву. Можно наклеить (или прибить гвоздиками, если подошва толстая) куски войлока, вырезанные из старых валенок. Можно использовать рифленую резину от старых лыж. Иногда наклеивают куски крупнозернистой наждачной бумаги на тканевой основе, но такая обувь царапает деревянный или покрытый линолеумом пол, поэтому ее обязательно снимают в помещении.

Проще всего приклеить куски широкого лейкопластыря: не нужно никакого клея, но, к сожалению, пластырь приходится часто менять — в сырую погоду он служит всего три-четыре дня.

На 10—15 дней защищают от гололеда наклеенные на подошву и каблук куски крупнопористого поролона толщиной 1—1,5 см. Все наклейки на обуви делают с помощью водостойких клеев — резинового, Н-88 или эпоксидных.

Если эта зима окажется такой же теплой, как в прошлом году, неизбежно возникнет проблема промокающей обуви. В резиновых сапогах ходить, разумеется, не хочется, — холодно, да и ногам вредно. Поэтому надо постараться придать гидрофобные свойства обычной кожаной обуви.

Сделать это просто: хорошо просушенные

кожаные ботинки или сапоги, желательно, еще теплые, тщательно смазать подогретым касторовым маслом, обращая особое внимание на место соединения верха и подошвы обуви. После такой обработки дайте обуви высохнуть несколько часов. За это время касторовое масло образует тонкую прочную пленку, предохраняющую обувь от воды. На обработанных таким образом сапогах и ботинках не остается белесых следов соли, так хорошо нам знакомых. Если у вас светлая обувь, лучше использовать особо чистое касторовое масло в желатиновых капсулах, оно продается в аптеках. И все-таки сначала попробуйте действие масла где-нибудь на нижней части ботинка, возле ранта. Некоторые импортные красители для кожи могут плохо реагировать на касторку.

Существует и другой способ придания обуви водонепроницаемости, применяемый, в основном, для туристской и лыжной обуви. Он немного отличается от приведенного выше способа, но основа его — та же.

Приготовьте следующий состав: масло касторовое — 100 г, масло льняное отбеленное — 10 г, скипидар — 10 г, воск натуральный — 10 г. Размельчите воск и перемешайте все составные части. Посуду со смесью поставьте на водяную баню и нагрейте смесь до полного

ДОМАШНИЕ ЗАБОТЫ

растворения воска, потом все остудите. Мазь готова. Наносить ее нужно толстым слоем за 8—10 часов до прогулки.

Всем известно, как хорошо отчищаются ковры свежавывавшим сухим снегом, но не все знают, что грубошерстные вещи, связанные из так называемой дёревенской, овечьей шерсти, закопанные на несколько часов в сухой чистый снег, перестают «кусаться».

Если вы стираете белье дома и сушите его на улице, то имейте в виду, что выстиранное белье не примерзнет к веревке, если при полоскании в последнюю воду добавить горсть соли. А чтобы к белью не примерзали прищепки, намочите их предварительно в теплой соленой воде.

Ну, а когда сделаны все дела на улице, и вы по скользким дорожкам все же добрались до дома, настало время позаботиться о себе.

Прежде всего, женщины должны твердо запомнить: зимой ни в коем случае нельзя применять перед выходом на улицу увлажняющие кремы.

Следует помнить, что ветер и холод сильно высушивают кожу. Поэтому некоторые женщины, в основном, с сухой кожей лица, с наступлением холодных дней стараются не умываться водой, а проти-

рают лицо косметическим молочком. Оставив его на некоторое время, осушают лицо полотенцем и смазывают жирным питательным кремом, особенно густо кладя его под глазами.

Хороший эффект для сухой кожи дает настойка, приготовленная по следующему рецепту: 1 ложка корня мальвы, 1 ложка липового цвета, 1 ложка меда. Все это заливают стаканом холодной воды и кипятят под крышкой 10 минут. Затем, под крышкой же, настаивают тоже 10 минут. Потом процеживают и переливают в бутылочку, которую нужно хранить в прохладном месте.

При жирной коже следует мыть лицо два раза в день прохладной кипяченой водой с нейтральным мылом (желательно, «Детским»). Маски для жирной кожи готовят по следующим рецептам: две ложки свежего творога растереть с сырым желтком и добавить несколько капель перекиси водорода. Масса должна быть без комков и не слишком густая. Накладывают ее на лицо и шею и оставляют на 10—15 минут, после чего смывают холодной водой.

Есть и дрожжевая маска: 30 г свежих дрожжей измельчают и перемешивают с подогретыми в ложке несколькими каплями меда. Если кожа местами сухая, нужно добавить несколько капель оливкового масла. Мас-

ку накладывают на лицо и шею и смывают сначала теплой, а затем холодной водой.

Прекрасное тонизирующее действие на кожу лица и шеи оказывают компрессы из снега или льда, насыпанных в салфетку. Такой компресс плотно прикладывают к лицу и шее, к векам и подбородку до тех пор, пока эти места не замерзнут. Делать такие компрессы можно и рано утром — на ночной крем, и вечером, перед сном.

А для ухода за руками София Вендровская, из чьей прекрасной книги «100 минут для красоты и здоровья» (М., «Физкультура и спорт», 1985) взяты некоторые приведенные советы, рекомендует держать их в воде, слитой с отварной картошки. Аналогичное действие оказывает также отвар корня сельдерея (корень средней величины варить в литре воды полтора часа).

А вот старинный рецепт крема для обмороженных рук или ног: 1/4 часть глицерина, 1/4 — лимонного сока, 1/4 — нашатырного спирта, 1/4 — одеколона. Намазать на ночь руки или ноги и спать в хлопчатобумажных носках или перчатках.

Авторы выпуска:
Г. БАЛУЕВА,
Н. МИШИНА

КЛУБ ЮНЫЙ ХИМИК



КОНКУРС

Этим летом Всесоюзное химическое общество им. Д. И. Менделеева проводит очередную школу юных химиков в Литве. Пять путевок — в распоряжении нашего Клуба. Их получают победители конкурса. Назовем его «Химический Мониторинг». Мониторинг — это систематический контроль, в каждой области — за своим объектом. В экологии — за состоянием окружающей среды, от ультрамикроколичеств ядохимикатов в мясе до озоновых дыр. Юным химикам вряд ли доступны эти «от» и «до». А вот между ними найдется дело и для вас.

Итак, химический мониторинг

1. Можно ли определить концентрацию хлора в водопроводной воде и воде из бассейна, используя только самое простое оборудование и реактивы? Оцените чувствительность выбранного вами метода анализа, то есть установите, при какой концентрации хлора в воде его уже невозможно обнаружить.

Набив руку на искусственных пробах, попробуйте установить, меняется ли, и как именно, концентрация хлора в водопроводной воде, набранной в разное время суток, в разные дни недели и т. д. А как меняется содержание хлора в воде, если оставить ее в стакане при комнатной температуре на несколько часов? Если ее нагреть?

Все опыты следует проводить лишь с минимальными количествами хлора. И все же не забывайте о технике безопасности.

2. Многие слышали про «кислотные дожди». А что это такое? Сможете ли вы определить кислотность дождей, выпавших в вашей местности в разное время?

3. Опытные грибники не собирают грибы, растущие вблизи автострад, считая, что в них много свинца. Правы ли они, и если да, то с чем это связано? Соберите сухие сучья деревьев, кустов, растущих около дороги с оживленным движением транспорта, а также сухие листья, аккуратно сожгите их и попытайтесь провести качественный (а если удастся — то и количественный) анализ золы на свинец. Попробуйте также проанализировать листья отдельно — может быть, в них свинца больше? А может быть, свинец (если, конечно, он будет обнаружен) содержится вовсе не в тканях растений, а на их поверхности в виде пыли?

Можете придумать для себя любые другие аналогичные по смыслу задания. Единственное условие — необходимо четко и подробно описать все проведенные эксперименты, включая подготовительные, а также указать использованную литературу.

Мы ждем ваших работ, выполненных дома или в кружке, до 10 апреля 1990 года.

Желаем успехов!



ДОМАШНЯЯ ЛАБОРАТОРИЯ

Чайник — вещь полезная

Для хорошего (чистого, как говорят химики) опыта нужна хорошая, чистая вода. Словом, вода дистиллированная. А иногда даже дважды дистиллированная — бидистиллят. Предлагаем вам очень простую установку для дистилляции, которую легко собрать в домашних условиях. Главный ее элемент — чайник.

Эта установка показана на рисунке. Поясним ее действие.

Пары кипящей воды проходят через резиновую трубку в колбу, которая находится в небольшой кастрюле с холодной водой. Кастрюля стоит прямо в раковине, и холодная вода из крана омывает верхнюю часть колбы. Водяной пар конденсируется на холодных стенках колбы, и дистиллированная вода собирается в ее нижней части. На такой установке при слабом кипении воды можно получить около 0,5 л дистиллята в час; наверное, для домашней лаборатории этого вполне хватит.

Теперь несколько практических советов, которыми лучше не пренебрегать.

Для обогрева годится и газ, и электроплитка, и керосинка — лишь бы можно было регулировать нагрев: вода должна кипеть слабо. Наливать ее в чайник помногу не надо — если закроется отверстие носика, то пар просто не пойдет в трубку. Чтобы пар не уходил зря, дырочку в крышке нужно заткнуть, а сверху на крышку положить небольшой груз.

Перед началом перегонки бросьте в воду несколько кристалликов марганцовокислого калия — он окислит летучие органические примеси.

Резиновая трубка с внутренним диаметром 10—12 мм должна быть выгнута вверх, как показано на рисунке. Можно использовать медицинский катетер, продающийся в аптеках. Если есть возможность, то резиновую трубку лучше заменить стеклянной, оставив кусочек резиновой трубки только для соединения с чайником.

Чтобы приемная колба-холодильник не всплывала, ее надо закрепить в кастрюльке бечевкой или проволокой. Емкость и форма колбы особого значения не имеют. Вместо колбы

можно взять и полиэтиленовую фляжку, но ни в коем случае не стеклянную бутылку: она треснет из-за местного перегрева. Перед началом перегонки верхнюю часть колбы прикройте кусочком марли (а полиэтиленовый сосуд целиком оберните марлей). Это необходимо, чтобы поверхность приемного сосуда охлаждалась равномерно.

Самую первую порцию дистиллята (около 0,5 литра) вылейте — первая перегонка нужна для очистки всей системы. А затем время от времени сливайте дистиллят в чистую посуду и доливайте воду в чайник.

Как видите, обычный чайник — вещь в домашней лаборатории полезная. И не только для дистилляции воды. С помощью чайника можно перегонять органические вещества с водяным паром (скажем, извлекать из цветов эфирные масла). Паром можно и обработать химическую посуду — она станет очень чистой.

В. ПЧЕЛИН, 1973, № 5



А не построили ли электроланг?

Есть ли польза от знакомства с изобретением, сделанным более столетия назад? Есть, и сейчас вы в этом убедитесь.

Итак, год 1870. Человек уже чувствует себя достаточно уверенно на воде, пароходы перевозят грузы из Старого в Новый свет за тысячи миль. Но в нескольких метрах под поверхностью воды человеческое могущество кончается. Тяжелый скафандр, шланг, подводящий сжатый воздух от помпы, сковывают человека, не позволяют ему свободно перемещаться. До изобретения акваланга еще 73 года...

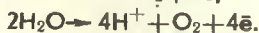
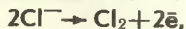
В это время русский изобретатель Александр Николаевич Лодыгин обращается в Морское министерство с проектом водолазного аппарата: он не сообщает с поверхностью, и пловец может свободно двигаться под водой. Посредством гальванических батарей морская вода должна была подвергаться электролизу, при котором получалась смесь водорода и кислорода для дыхания водолаза.

Увы, идея оказалась слишком смелой для своего времени. Изобретателю так никто и не помог в работе над довольно сложным аппаратом. Подробности его конструкции остались неизвестными для большинства ученых и инженеров, так как изобретение было признано имеющим военное значение. Краткие сведения об этой истории заинтересованный читатель может найти в книге Л. Жуковой «Лодыгин» (Молодая гвардия, 1983).

Однако, давайте вспомним основную идею водолазного аппарата Лодыгина — электроланга. Возможен ли такой аппарат? Способен ли он конкурировать с современным аквалангом? Как можно усовершенствовать его конструкцию?

Для начала выясним, зачем для дыхания под водой нужна водородно-кислородная смесь. Дело в том, что с повышением давления азот воздуха начинает оказывать наркотическое воздействие на организм водолаза. Если азот заменить гелием, то можно достичь глубин до 360 метров, глубже нервные расстройства вызывает и гелий. А вот водородно-кислородные смеси пригодны для работы даже на глубине 1000 метров. Причем на глубинах более 360 метров объемная доля кислорода в дыхатель-

ной смеси всего 2 %, такая смесь уже не взрывоопасна. Но получать водородно-кислородную смесь электролизом морской воды вряд ли целесообразно. При электролизе даже наименее соленой балтийской воды наряду с кислородом на аноде выделяется значительное количество хлора:



Поэтому электроланг пришлось бы оснастить еще одним устройством — для поглощения хлора. Вероятно, удобнее залить в электролизер специальный раствор, например, гидроксид натрия или калия (именно такие растворы используют для получения водорода и кислорода в промышленности).

А теперь давайте попробуем сравнить по массе существующие акваланги с аппаратом Лодыгина, если бы он был построен. Только предположим, что потребление сжатого воздуха и водородно-кислородной смеси будет одинаковым. Как известно, в акваланге сжатый воздух содержится в стальных баллонах под давлением в 150—200 атмосфер. Например, у акваланга «Украина» два таких баллона, каждый емкостью по семь литров, со сжатым воздухом под давлением 150 атмосфер. Каждый из баллонов весит 8,4 кг, оба — 16,8 кг, плюс 1,9 кг содержащегося в них воздуха, то есть в общей сложности 18,7 кг. Если выпустить из баллонов сжатый воздух, то при нормальных условиях он займет объем 2114 литров.

Для получения 2114 литров водородно-кислородной смеси в соответствии с уравнением электролиза $2\text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{H}_2 + \text{O}_2$ потребуются 1132,5 (г) или примерно 1,133 кг воды. Поскольку разложение моля жидкой воды требует затраты 286 кДж, минимально необходимо

$$286 \cdot \frac{1132,5}{18} =$$

$= 17994,1$ кДж электроэнергии. Конечно, к.п.д. электролизера не равен 100 %, но в наших ориентировочных расчетах примем, что вся энергия используется полезно. Из всех находящихся в настоящее время в широкой продаже аккумуляторов наименьшей удельной энергией обладают серебряно-цинковые — до 130 Вт·ч/кг. Учитывая, что $1 \text{ Вт} \cdot \text{ч} = 3,6 \text{ кДж}$, нам потребуется $\frac{17994,1}{130 \cdot 3,6}$, то есть примерно 38,4 кг таких аккумуляторов.

Как видите, разница в массах 38,4 кг + 1,133 кг против 16,8 кг + 1,9 кг явно не в пользу электроланга. Вероятно, придется подождать, пока не войдут в обиход более энергоемкие аккумуляторы. Результаты лабораторных экспериментов позволяют

надеяться, что это время не за горами. Тогда идея Лодыгина может обрести новую жизнь. Пока же она практически реализована лишь на атомных подводных лодках. Атомный реактор обладает достаточно большим отношением выделяемой энергии к массе, чтобы кислород для дыхания было выгоднее получать электролизом воды, чем запастись в сжатом виде.

В случае использования электроланга на малых глубинах объемная доля кислоро-

да в водородно-кислородных дыхательных смесях должна быть довольно велика, а такие смеси способны взрываться. На этих глубинах безопаснее использовать воздух. Но, наверное, можно подобрать состав раствора таким, чтобы при его электролизе вместо водородно-кислородной получалась азотно-кислородная смесь. Над этой задачей предлагаем подумать самим читателям...

В. Н. ДАВЫДОВ

ПРО ТЕБЯ

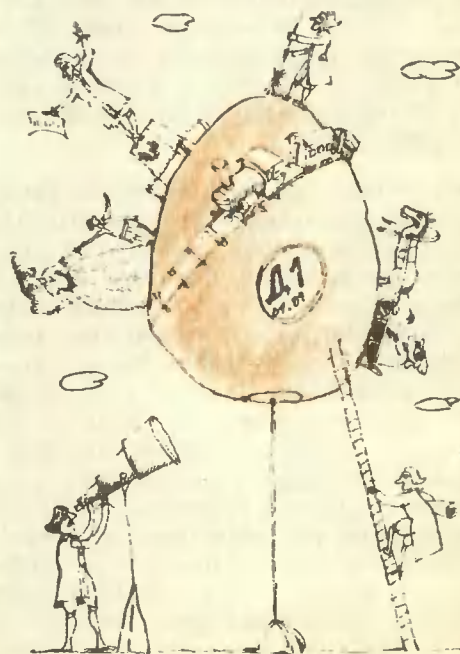
«О должностях человека и гражданина»

Первый учебник по биологии появился в российских школах в 1783 году. Назывался он «Начертание естественной истории». Его автор В. Ф. Зуев писал, что человек по анатомическому строению походит на млекопитающих животных и имеет все те же органы, что и звери. На этом, собственно, и заканчивалось в школьном курсе биологии гигиеническое воспитание подрастающего поколения в те годы. Но это отнюдь не означало, что матушка-государыня Екатерина II пренебрегала гигиеническими навыками отроков и отроковиц в подвластной ей империи. Екатерина II была женщиной умной и, учредив народные и городские училища в России, позаботилась еще об одном учебном предмете, который назывался «О должностях человека и гражданина». Понятно, что подразумевались не должностные кресла. Ученикам преподавали то, что надлежит делать каждому, чтобы сохранить свое здоровье и быть приятным в житейском обхождении.

Учебник по этому предмету (тоже впервые изданный в 1783 г.) имел довольно длинное название: «О должностях человека и гражданина, книга к чтению, определенная в народных и городских училищах Российской империи, изданная по высочайшему повелению царствующей Императрицы Екате-

рины второй». Гигиена с биологией слились в одном учебнике много позже, в середине XIX века, а в те времена гигиену больше связывали с этикой — философской дисциплиной, изучающей мораль, общественные нормы поведения, обычаи. Надо заметить, что учебник был создан не на пустом месте. Еще раньше домашние наставники учили детей по книгам «Домострой» (XVI век), «Гражданство обычаев детских» (XVII век), «Юности честное зерцало или показания к житейскому обхождению» (начало XVIII века)...

Но вернемся к учебнику екатеринин-



ских времен. «Здравием тела нашего,— рассуждал его автор,— мы называем то состояние, когда наше тело свободно от всех недостатков и болезней». А далее перечислял причины болезней, кои «происходят частью от других людей, частью от нас самих, частью же от непредвиденных несчастных случаев».

Итак, болели тогда из-за: неумеренности в пище, употребления незрелых овощей и плодов, также нездоровых для желудка тяжелых яств. Небрежения от жары и стужи, сидения или стояния на сквозном ветру, а особенно, когда разгорячившись, от сырости и духоты в жилищах. Жестокие страсти, как то гнев, печаль, горесть и прочая всякая плотская нечистота, от коей рождаются страшные прилипчивые болезни, также не способствовали здоровью. Неосторожное употребление всякого оружия и инструментов, неосторожность в лазанье, борьбе, прыганьи, поднимании тяжестей, упущение пригодных лекарств, неосторожное употребление хороших лекарств и слепое употребление способов суеверных,— все это тоже могло кончиться печально.

К непредвиденным несчастным случаям относили внезапный страх, нечаянный стыд, удар, падение, заразительный воздух... При чем в таковых случаях от пострадавшего потребна была «одрость духа».

Ну, а если ты уже заболел, автор учебника советовал: «Когда кто болезнь какую в себе примет, то должен избегать всего, что недуг его умножить может, и искать помощи и совета у врача. Бог действует при том, посредством своих тварей (то есть врачей.— Р. М.) так, как и в большей части других случаев. Он хочет, чтобы во время болезней наших мы пользовались лекарствами и лекарствами. Колдовства и других суеверных средств, как то заговора, нашептывания, опрыскивания, привесок и прочего употреблять не должно; ибо сие Богу противно и заповедью его запрещено. ...Все лекарства, кои Бог нам через

искусство врача посылает, употреблять надо надлежащим образом, и держаться точно предписания врача своего, ибо врач разумеет болезнь нашу, и ведаёт, что нам вредно и полезно». Наверно, к этим советам сегодня присоединится и любой атеист, конечно, при условии, если врач знающий.

Одна из глав учебника — «О благости природы» учила, как следует ходить, сидеть, вести себя за столом. Все это вам, конечно, известно, поэтому процитирую лишь одно место. «Лицо и руки умывать, ногти обрезать, а не кусать, голову в чистоте держать и волосы причесывать, а простым людям так подстригать, чтобы они на глаза не висели, лучше всего волосы заплетать и завязывать».

На протяжении XIX века сведения о человеческом теле то вводились в программу средних учебных заведений, то изымались из нее. Но, пожалуй, дольше всего анатомия, физиология и гигиена человека продержалась в кадетских корпусах и в женских гимназиях. В прошлом веке были изданы интереснейшие учебники по этим предметам, в том числе и переводные, в основном, немецкие. В этих книгах был гигиенический практикум, в котором среди прочего приводились способы оценки качества продуктов питания.

И тогда недобросовестные торговцы подмешивали к топленому маслу изверсть и другие добавки. В учебниках советовали растопить масло, чтобы сор выпал на дно и стал заметен. Для определения свежести яйца рекомендовалось 120 г поваренной соли растворить в литре воды. Свежие яйца тонут, испорченные всплывают. Кстати, почему?

Были работы по определению жесткости воды, присутствию в ней ионов хлора, и другие.

В XIX веке поля часто были заражены спорыньей — плесневым грибом, отравление которым вызывало тяжелые поражения нервной системы. В учебнике учащихся предупреждали, что если хлеб имеет фиолетовые пятна, горьковатый вкус, то есть его нель-

зя — можно отравиться спорыньей.

А ныне в учебнике «Человек, анатомия, физиология, гигиена», по которому вы учитесь, гигиенических сведений совсем немного. Поневоле ста-

нешь читать книжки, по которым так не хотел учиться Митрофан Простаков.

Кандидат педагогических наук
Р. Д. МАШ

СВЕТЛОСТЬ ИЗ КНИЖКИ

Как просверлить металл карандашом?

Очень просто — электрохимическим способом.

В № 3 за этот год была заметка «Впустите ЭХО в свой дом» — о том, как сверлить отверстия с помощью электрохимической обработки. Те способы, которые мы предлагаем сейчас, может быть, и менее надежны, зато они проще.

Приготовьте в чайном блюдечке электролит — насыщенный раствор поваренной соли. Соедините проводком лезвие безопасной бритвы с положительным полюсом батарейки карманного фонарика (лезвие будет анодом).

На заточенном конце карандаша обломайте грифель и немного, на 0,5—1 мм, выковыряйте его, чтобы получилось углубление. На два-три сантиметра выше сделайте ножом зарубку и намотайте на нее один конец оголенного провода. Это место оберните изоляционной лентой. Другой конец проводка присоедините к отрицательному полюсу батарейки.

Теперь положите лезвие в блюдце с раствором и коснитесь карандашом-катодом лезвия. Тотчас вокруг карандаша начнут бурно выделяться пузырьки водорода. А лезвие-анод будет растворяться. И через 10—15 минут получится сквозное отверстие. Особенно быстро оно образуется, если батарейка новая, а лезвие тонкое, 0,08 мм. В алюминиевой же фольге отверстие просверливается буквально за секунды.

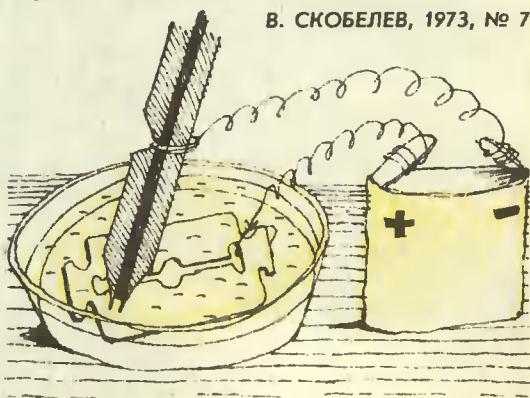
Если вам нужно не просто узнать, как сверлит карандаш, а сделать от-

верстие в определенном месте, то лучше всего обрабатываемую деталь покрыть лаком или масляной краской, а там, где нужно сделать отверстие, краску снять.

Но зачем понадобилось делать углубление в грифеле? Да просто затем, чтобы грифель не касался металла, — иначе никакого электролиза не будет.

Сверлить карандашом можно и без электролитической ванны, то есть без чайного блюдечка. Для этого пластинку-анод положите на доску, капните воды, обмакните карандаш в соль и погрузите его заточенный конец в каплю. Время от времени надо удалять тряпочкой продукты электролиза и наносить новую каплю. Повторяя эту операцию, можно легко просверлить металлическую фольгу или жесть от консервной банки. Так же, между прочим, можно сделать отверстие в сломанном стальном ноже, чтобы приделать к нему новую ручку. Конечно, для сверления металла толщиной более миллиметра надо включить последовательно несколько батареек, и независимо от способа придется несколько раз менять электролит и очищать (хотя бы гвоздем) лунку от продуктов электролиза.

В. СКОБЕЛЕВ, 1973, № 7





Фауст и Маргарита

Валентин РИЧ

I

По утверждению Льва Николаевича Толстого, все счастливые семьи похожи одна на другую, а все несчастливые — несчастны по-своему. Но ни первая, ни вторая семья Дмитрия Ивановича Менделеева этому правилу не подчинились.

Первая семья оказалась на редкость сходной с несчастливой семьей графа Вальведа из романа Жорж Санд, читанного Дмитрием Ивановичем незадолго до первой свадьбы. «...Разве он не знал, женясь на мне, что я не обладаю ни серьезными познаниями, ни выдающимися талантами? Я понравилась ему, он нашел меня красивой и пожелал сделаться моим мужем для того только, чтобы быть моим любовником. Я уверена, что Вальведр раскаялся, скрывал это от меня, как только мог, но я это угадала и почувствовала себя смертельно оскорбленной. После долгих страданий обиженная гордость убила в моем сердце любовь...» Выдающийся талант и обыкновенная женщина некоторое время сохраняли видимость семьи. Потом разъехались. Потом она тяжело заболела и умерла. Потом граф — сорокасемилетний, но крепкий еще мужчина, полюбил юную красавицу-художницу и женился на ней.

Почти все случилось так и у Дмитрия Ивановича. Почти — потому что жизнь это все же не роман. И объединило их с Феозвой Никитичной много лет назад все же не желание «быть моим любовником», а в первую очередь память о родном Тобольске, о проведенных рядом детских годах, долгая дружба. Ну и, конечно, потребность в собственном гнезде. А вот любви как не было в начале, так не пробудилось и потом, а человек он был горячий, страстный, нетерпеливый. И без той умягчающей смазки, что дает настоящее обоюдное чувство, ось их совместной жизни скрипела, скрипела, да и дала трещину, за ней другую, а потом и вовсе сломалась. В общем-то обычное дело.

После рождения второго ребенка, дочери Ольги — Дмитрий Иванович звал ее Лелей — Феозва Никитична долго болела, и супружество фактически прекратилось, хотя большую часть времени они еще жили вместе — зимой в Петербурге, летом в Бобловском поместье.

Но долго так продолжаться не могло. Феозва Никитична еще была способна поддерживать худой мир. Но Дмитрий Иванович был лишен этого умения начисто. Ситуация раздражала его чрезвычайно, и он то и дело взрывался по любому поводу. В памяти Ольги надолго осталась, например, сцена, когда отец с непонятной яростью бросал на пол одну за другой подаваемые ему сорочки — пока не выбросил весь имевшийся в Боблове запас.

В иных несчастливых семьях подобное существование длится всю жизнь. Но у Дмитрия Ивановича прекратилось довольно скоро. И по его характеру не могло не прекратиться. А повод оказался самый что ни на есть банальный. Интрижка. С молоденькой гувернанткой дочери. Взрыв был страшный. Гувернантка в слезах покинула Боблово — дело было летом. Дмитрий Иванович тоже покинул имение.

Договорились так. Феозва Никитична предоставляет ему полную свободу. При одном только условии: официально брак не должен расторгаться.

Но вечно так продолжаться не могло. Весной 1877 года в университетской квартире появилось существо, которому суждено было стать Дмитрию Ивановичу новой спутницей жизни — уже до последнего его дня.

II

Первый раз она увидела его предшествовавшей весной. Впечатление оказалось незабываемым. Полвека спустя она будет рассказывать об этом так:

«Надежда Яковлевна* брала меня с собой куда только можно. Взяла она меня и на акт в Университет. Мы с ней, как все студенты и курсистки, пошли на хоры. Я в первый раз видела такое торжественное зрелище. Надежда Яковлевна и ее брат студент, знавшие всех и все в Университете, снисходительно объясняли мне и показывали профессоров: ректор Андрей Николаевич Бекетов с огромной шапкой седых волос, Меншуткин, Бутлеров, Иностранцев, Докучаев, Овсянников, Советов, Вагнер — Кот-Мурлыка, сказки которого я читала. Они занимали места или стояли в ожидании начала.

Глава из повести «Просветитель», намеченной к выпуску в «Библиотеке „Химии и жизни“».

* Племянница Менделеева, дочь его сестры Екатерины Ивановны Капустиной.

Публика уже наполнила актовый зал. Вдруг какой-то шепот и легкий гул. Лица оживились. Что такое, кто идет? «Менделеев, Менделеев», — громко шептали на хорах. В проходе между стульями шел совершенно особенного вида человек. Довольно высокого роста, несколько приподнятые плечи, большая развевающаяся грива пушистых русых волос, блестящие синие глаза, прямой нос, красиво очерченные губы, серьезное выразительное лицо, быстрые движения. Он шел скоро, всей фигурой вперед, как бы рассекая волны, волосы от быстрого движения колыхались...

Он так отличался от остальных, как если бы в птичий двор домашних птиц влетел орел, или если бы в домашнее стадо вбежал дикий олень».

Это сравнение не было чисто литературным. Ей не раз приходилось воочию видеть и то, и другое. И вбегающего в домашнее стадо оленя. И влетающего в птичий двор орла.

III

Отец ее был донским казаком, и свое детство она провела в казацкой станице — Урюпинской.

Впрочем, только раннее детство. А затем в родной станице проводила только лето. Зимой же она жила в Москве, куда отец отвез семью, чтобы дети — две дочери, Анна и Мария, могли получить образование. Он и сам тянулся к учению. Окончил гимназию в Воронеже и собирался было поступать на медицинский в Московский университет, да забрали на военную службу — казак. Мать ее тоже ценила образованность, она происходила из семьи военного инженера, полурусская-полушведка.

Младшая, Анюта, была всеобщей любимицей. Бог наградил ее многими талантами — и собой хороша, и плясунья, и певунья, и рисовала прекрасно. Собственно, ради нее и поехали в Москву, где в то время уже имелись женские гимназии, было и Строгановское училище, где учили художеству.

Анюта посещала Воскресные классы рисования при Строгановке, училась в гимназии. А когда окончила, повез ее отец в Петербург. Гимназическое начальство особенно отмечало Анютины музыкальные способности, видело в ней будущую профессиональную пианистку. Консерватория же была тогда одна — в Петербурге.

Шестнадцатилетняя казачка без труда выдержала экзамены в консерваторию и... после Рождества покинула ее. Стало невмogu без рисования. Поступила в школу рисования на Васильевском острове, все остающееся время отдавала скульптурному музею

Академии художеств, рисовала античные голы и торсы.

Там в музее она сошлась со многими начинающими художницами, а ближе всех с Надей Капустиной, с которой вскоре они составили неразлучную пару. Надя познакомилась Анюту с матерью, Екатериной Ивановной, с братом-студентом. Капустины стали опекать молодую девушку, у которой не было в Петербурге ни родни, ни близких знакомых. А в конце концов Екатерина Ивановна предложила Анюте поселиться у них.

Сдав экзамены в Академию художеств, Анюта на лето уехала в родные края — погостила в Новочеркасске у замужней сестры, пожила с отцом и матерью в родной станице. В Новочеркаске яркую столичную девушку приметил солидный человек, врач, Владимир Платонович Рубашкин. Влюбился в нее с первого взгляда. И когда она уехала в Урюпинскую, вдогонку послал ей письмо с предложением руки и сердца. Новоявленного претендента она почти и не знала. Ошеломленная, ответила, что еще не думает о замужестве, что во всяком случае сперва ей надо окончить Академию художеств. Рубашкин поступил, как только и может поступить солидный влюбленный: примчался в Урюпинскую, по всем правилам обратился к ее родителям, с их согласия преподнес девушке бирюзовое колечко, объявил, что согласен ждать окончания учебы. Так неожиданно-негаданно оказалась Анюта невестой.

Вернувшись в Петербург, она, как и договаривалась, поселилась у Капустиных. Жили весело. Днем занимались в Академии, по вечерам — в рисовальных классах. Каждое воскресенье шли или ехали «куда только можно». Конечно, денег было негусто, но попевали всюду — оперу слушали стоя на галерке, иногда удавалось вообще обходиться без платы.

«...На исключительно интересный вечер в пользу Литературного фонда мы прошли, не имея билетов. В программе стояли имена Тургенева, Достоевского, Щедрина и других. Мы решили послушать их во что бы то ни стало. Пришли пораньше и в вестибюле стали изобретать способ попасть в зал. Показывается устроитель вечера Д. В. Григорович. «Дмитрий Васильевич!» — громко зовет Надежда Яковлевна, а я умоляюще смотрю на него. «Дмитрий Васильевич! Позвольте нам послушать Тургенева и Достоевского, у нас есть по рублю». При этом с тоской протягиваем ему наши рубли.

Григорович улыбнулся и прямо провел нас в артистическую, где уже были Тургенев и Щедрин. Достоевского ждали. Нам позволено было стоять во время исполнения около эстрады, так что мы близко видели

их и слышали их, и были счастливы. Достоевский читал из «Братьев Карамазовых» сцену Екатерины и Дмитрия Карамазова, а Тургенев — «Касьяна с Красивой Мечи»...

В общем, к тому времени, когда брат и сестра Капустины привели ее на галерку университетского Актового зала, шестнадцатилетняя первокурсница успела уже повидать немало петербургских знаменитостей. И все равно Дмитрий Иванович поразил ее.

Он показался ей Зевсом. И это не было натяжкой. Поэт Андрей Белый, увидев Менделеева впервые, запишет почти то же самое: «Саваоф».

Какое чувство может вызывать божество? Восторг, восхищение, робость, смущение — что угодно, но только не «обыкновенное чудо» девичьей любви.

И когда в апреле 1877 года семья Капустиных, вместе с Анютой, по приглашению Дмитрия Ивановича временно поселилась в его университетских апартаментах, юная казачка более всего боялась встретить его и была очень рада, что из гостиной, где поселили ее с Надей, есть отдельный выход на улицу.

То и дело в квартире слышалось: «Дмитрий Иванович спит», «Дмитрий Иванович пошел в лабораторию, не опоздать бы завтрак ему подать», «Дмитрий Иванович пришел с лекции, устал, скорее чаю».

Вздрагивала, услышав за перегородкой возбужденные раскаты громкого мужского голоса. Заметив ее испуг, Екатерина Ивановна заговорщицки шептала: «Ничего особенного, Митенька всегда так».

А когда в воскресенье состоялся первый общий обед и ей пришлось сидеть с Зевсом за одним обеденным столом, она не могла выдавить из себя ни слова, только краснела и бледнела от смущения.

IV

Между тем Зевс к этой встрече был уже некоторым образом подготовлен. Прежде чем увидеть свою гостью, он ее услышал. Вернулся как-то с лекции наскоро перекусить, слышит — музыка. Да не какое-нибудь там барышнинно бренчанье, настоящий Моцарт. Застыл у дверей, ведущих из кабинета в гостиную, да так и простоял, пока Екатерина Ивановна не подала чаю.

— Надюша? — удивленно спросил Дмитрий Иванович.

— Анюта, — улыбнулась сестра. — Мешает? Сказать, чтоб перестала?

Дмитрий Иванович энергично помотал головой. Стараясь ступать потише, отошел от двери и тоже улыбнулся, что было с ним теперь нечасто.

На следующий день все повторилось. Только теперь был не Моцарт, а Бетховен.

Музыку он любил беззаветно. Недаром же ближайшим другом его с молодых лет был один из лучших музыкантов России Александр Порфирьевич Бородин. Недаром «музыкальной натурой» называл Менделеева великий знаток музыки — Владимир Васильевич Стасов.

Музыка всегда глубоко и сильно возбуждала его чувства. И как же давно ее не было! Лекции, опыты, заводы, выставки, поезда и экипажи, строительство бобловского дома, добывание реактивов для студенческих лабораторных занятий, полуночные бдения за расчетами, за гранками статей и книг, сочинение курсов, переговоры с поставщиками, заседания в комиссиях и обществах, объяснения с женой... Как давно не было музыки!

Когда отзвучал за дверьми последний аккорд, он вдруг услышал дробный звук капли за открытой форткой кабинетного окна. Весна...

Ему вспомнился тот далекий-предалекий весенний день в лазарете, когда врачи приговорили его к смерти, а он всем назло натянул мундир и побрел на экзамены. Как хотелось жить! Как хочется жить!

К воскресному обеду он был подготовлен лучше, чем она. Не к самому обеду, конечно, но к тому, что произошло за те два-три часа, что они впервые провели вместе. Прорвавшееся чувство жизни обрело точный адрес. ...Крепкий еще мужчина... Юная красавица-художница... Чистый Вальведрил..

Смятенный покинул он столовую, прошел в кабинет, сел за стол, взял из стопки лист бумаги, взял перо и стал быстро писать. Исписав лист с обеих сторон, сложил его вчетверо, засунул в конверт, надписал на нем «Анне Ивановне Поповой».

Через некоторое время, довольно продолжительное, Дмитрий Иванович поднялся с кресла и принялся бродить по кабинету, подыскивая подходящий по размеру ящик. А когда нашел, положил туда письмо и плотно прикрыл крышку.

В этот ящик он в последующие дни, недели, месяцы, годы складывал все свои письма к Анюте, которые писал ежедневно в течение четырех лет.

Она прочтет их, когда уже станет его женой. Больше их никто и никогда не увидит. После смерти мужа она сдаст их на хранение в Государственный банк. В 1918 году банк переедет из Петрограда в Москву. В 1926 году она придет за ними, но банковские чиновники скажут, что в суматохе переезда письма исчезли.

Они не нашлись и по сию пору. Погибли в

хаосе войн и репрессий? Лежат в каком-нибудь зарубежном сейфе?..

В

В понедельник вечером Дмитрий Иванович появился на половине Капустиных с шахматной доской подмышкой. Федя, с которым он обычно играл в кабинете, не было дома. Нади не было тоже. И он обратился к Анюте:

— Окажите честь...

— Я почти не умею, знаю только, как ходят фигуры...

«Играйте, матушка, играйте, — вмешалась Екатерина Ивановна. — Он будет добрей на экзамене.»

Сыграли две партии. Дмитрий Иванович терпеливо — вопреки своему обыкновению — поправлял ее ошибки.

На следующее воскресенье он повез всех в Кронштадт. На пароходе. В мелкой ряби Маркизовой лужи блестело солнце. Носились над палубой с криками белые чайки. Он все время был в хорошем настроении, шутил, громко смеялся, даже запел было, страшно фальшивя, — «Сердце красавицы...»

А еще через несколько дней подкатил к университету на карете, усадил в нее Надюшу с Анютой, и все они помчались на Малый проспект Васильевского острова, к художнику Архипу Ивановичу Куинджи, смотреть его новую картину, о которой только и было разговоров в городе. Картина называлась «Ночь на Днепре».

У дома стояла большая карета с гербами — двуглавыми золотыми орлами. Когда вошли, служитель хотел провести их в жилые комнаты — оказывается, в мастерской был Великий князь Константин Константинович. Он тоже приехал посмотреть картину. Но Дмитрий Иванович не пожелал ждать и повел всех в мастерскую. С такими персонами Анюте еще встречаться не приходилось, однако все обошлось. Менделеев, который не раз встречался с великим князем — тот был президентом Академии наук, нередко бывал и в университете, — коротко представил ему Надю и Анюту. Сиятельный посетитель быстро уехал, и они смогли расположиться перед картиной на стульях.

Картина была поразительной! Ей вспомнился Гоголь: «Редкая птичка долетит до середины Днепра...» Живой лунный свет, казалось, пропитал не только поверхность могучей реки, не только привольное украинское раздолье, он лился в глаза глядящих на это чудо.

Молодые художницы восторгались цветом, беспримерной смелостью творца картины, доискивались, как это сделано, а тот, кто привез их сюда, думал совсем о другом.

...Ночь сокрыла все подробности ланд-

шафта и оставила только две стихии. Одну земную — величавый и стремительный водный поток. И другой поток — торжествующего лунного света. Никогда еще, казалось ему, не ощущал он так остро великого триединства — земного дома, космических сил и его собственной, человеческой души. Никогда еще, казалось ему, не понимал он так глубоко общего направления человеческого сознания: от младенческого «яканья», от антропоцентризма — к познанию истинного своего места и значения как частицы природы, всего лишь одной из составляющих земной природы, в свою очередь представляющей собой частицу, всего лишь частицу безбрежного и таинственного Космоса. Дух захватывало от этих мыслей, этих чувств, пробужденных проникновенным творением художника.

И как всегда он не мог наслаждаться постигнутым только что в одиночку — настоящим счастьем была для него возможность разделить радость узнавания с другими. И никогда еще эта возможность не представлялась ему такой желанной...

«...Перед «Днепровской ночью» забудется мечтатель, у художника невольно явится своя новая мысль об искусстве, поэт заговорит стихами, в мыслителе же родятся новые понятия. Я давно задумывался о причине влияния пейзажа на зрителя. Сперва казалось мне, что это дело личного вкуса, прирожденного понимания красот природы. Но ту красоту, что перед нами, красоту ночи, лунного блеска на реке и воздушной синевы поняли в картине даже те, кто в действительности не приметил бы красот днепровской лунной ночи... Я слышал уже сотни отзывов от самых разных людей. В чем причина такой однородности?

...В древности пейзаж не был в почете. Даже у великанов живописи XVI столетия пейзаж, если был, служил лишь рамкою. Тогда вдохновлялись лишь человеком. Даже богов выражали человеком! Тогда поклонялись уму людскому. В науке венцом служили математика, логика, политика. В искусстве — человеческий образ.

Нет, я не против математики или классической живописи... Но время сменилось. Люди разуверились в самобытной силе человеческого разума, в возможности найти верный путь, лишь углубляясь в самих себя, в людское, становясь аскетом, или метафизиком, или политиком. Стали понимать, что изучая окружающий мир, станут лучше понимать и себя. Стали изучать природу.

Родилось естествознание, которого не знали ни древние века, ни эпоха Возрождения. Наблюдение и опыт. Индукция мысли. Покорность неизбежному. Его изучение и по-

нимание. Все это плодотворнее чистого мышления, более доступного, но поминутно сворачивающего с верной дороги на лживую.

Стало понятно, что человек, его сознание и разум только доли целого. Пришлось из царского своего величия кое-что потерять, зато выгадали в правде и силе. Природа стала не рамкой, не рабом — подругой, равной человеку. Женою мужу. Мертвая, бесчувственная, она ожила в глазах человека. Нашлось везде движение, запас энергии. Вышший, естественный разум. Целесообразность. Красота внутреннего смысла. Вещное знания стали науки опытные, индуктивные, познающие и внутреннее и внешнее. Помирившие царственную метафизику и математику с покорным наблюдением. С просьбой ответа у природы. И одновременно в искусстве родился пейзаж. Когда-нибудь про наше время скажут — тогда появились естествознание в науке и пейзаж в искусстве. Оба черпают из природы. Вне человека. Бесконечное, высшее, разумнейшее, божественное, вдохновляющее нашлось вне человека, в понимании, изображении, изучении природы. В ее образе.

Человек не потерян. Он является теперь не как владыка, а как единица в числе.

Но хотя и шатается, крепка еще старая вера в абсолютный человеческий разум. Еще не выросла новая вера — в целое, где человек есть законная часть. И все же сила естествознания и пейзажа убеждают в могуществе нашего народа!

Он давно уже поднялся со стула, голос его то гремел, то переходил в страстный шепот. Не только неоперившимся девицам, но и умудренному жизнью Куинджи речь его виделась чем-то, хоть и не во всем понятным, но в то же время равновеликим картине, перед которой они находились. Более того — равновеликим Божьему миру, открывавшемуся в ней. Не все до конца осознавая, они чувствовали пророческую силу этой речи.

Спасение не внутри. Спасение во вне. Счастье не внутри. Счастье во вне. Правда не внутри. Правда во вне.

О мыслях, нахлынувших на Дмитрия Ивановича перед картиною «Ночь на Днепре», можно узнать из его статьи под тем же названием, напечатанной 13 ноября 1880 года в газете «Голос». Но кто может прочесть эту газету сейчас? Правда, ствѣтъ помещена также в XXIV томе «Сочинений Д. И. Менделеева». Но кто в них сегодня заглядывает? Да и многих ли в наше время может заинтересовать чье бы то ни было мнение об одном достаточно известном пейзаже — будь то «Ночь на Днепре» Куинджи, шишкинское «Утро в сосновом бору» или «Над вечным покоем» Левитана?

Но ведь не о картине думал он. О нас с вами. О том, до чего может довести нас «старая вера в абсолютный человеческий разум», пренебрежительное отношение к природе.

Он думал тогда о том, о чем век спустя станут думать все.

VI

По пятницам, после лекций, лабораторных занятий, прочих трудов вошло в обычай собираться вечером всем вместе — старшее поколение, младшее поколение, заходили и ближайшие друзья Нади и Анюты. Слушали музыку, беседовали об университетских новостях, о театральных, о художественных.

С молодыми и Дмитрий Иванович словно обрел вторую молодость.

В предшествовавшие годы он сделался мрачноват, в воспоминаниях профессора Иностранцева, относящихся к 1869 году, есть такой пассаж: «...Он даже шутил, что было крайней редкостью». Теперь шутка в его устах перестала быть раритетом. Но настроение его, никогда не бывавшее ровным, менялось резко на протяжении не то что одного дня, даже и часа. На нелегкий характер накладывались совсем уж немислимые обстоятельства.

Прошел апрель, май, впереди маячило лето, разъезд студентов на каникулы. Уедет и Анюта...

Через много лет Анна Ивановна вспомнит:

«Приближался конец экзаменов в Академии — день моего отъезда. В памятный мне вечер Дмитрий Иванович пришел с шахматами и сел со мной играть. Надежды Яковлевны не было дома. Мы с Дмитрием Ивановичем были одни. Я задумалась над своим ходом. Желая что-то спросить, я взглянула на Дмитрия Ивановича и окаменела — он сидел, закрыв рукой глаза, и плакал. Плакал настоящими слезами. Потом сказал незабываемым голосом: «Я так одинок, так одинок». Мне было невыразимо жаль его. «Я одинок всегда, всю жизнь, но никогда я этого не чувствовал так болезненно, как сейчас». Видя мою растерянность, — «Простите, — продолжал он, — простите, вас я смущать не должен». Он вышел.»

А на следующий день Дмитрий Иванович снова был оживлен, читал вслух Байрона.

Что могла думать обо всем этом Анюта?

«...Я объясняла его оживление тем, что, как он сказал сам, он томился одиночеством и искал сочувствия. Он был женат, имел двух детей, сына Володю и дочь Ольгу. Я не могла допустить, и мне не приходила даже мысль в голову, что он захочет сделать меня женой... Уезжая домой, я увезла чувство горячего сочувствия к его непонятному стра-

данию. В Новочеркасске на вопрос моего жениха: «Вы, вероятно, полюбили кого-нибудь?», ответила спокойно: «Нет, никого».

Итак, он уже любил, а она еще нет. И о его любви еще не могла и помыслить. Слишком велико было расстояние — и в возрасте, и в общественном положении. После каникул она спокойно возвратилась в Петербург.

VII

Капустины предполагали прожить в менделеевской квартире всю зиму. Анюту по-прежнему поселили с Надей вместе в большой гостиной, выходившей окнами на парадный подъезд университета. Как и прежде, кровать Анюты отгородили ширмами, а для Нади поставили диван. Как и весною, они отправлялись по утрам на лекции, а вечером в рисовальные классы.

Между тем, Дмитрий Иванович за лето несколько не остыл. Напротив, нелепое одиночество вызывало в его душе все более бурный протест. Рядом было очаровательное, любимое существо. Композитор сочинил бы романс. Поэт сочинил бы лирические стихи. Дмитрий Иванович сочинил еще одну статью в газету «Голос». Статья называлась «Об единице».

«...Единица — просто даже немыслима в природе. Единицы мер, веса, времени, всяких напряжений сил, — словом, всякие единицы, в науках употребляемые, заведомо условны. Их нет, они придуманы нами самими, то есть фиктивны. Земля — и та не единица. Есть и другие земли — планеты. Солнцев так много, как звезд, они все такие же, как солнце, и если солнце не имеет общеупотребительного множественного числа, то это зависит только от того, что язык слагался тогда, когда верилось в единичность больше, чем следует, и, попробуйте, ведь вы можете сказать: солнцы, солнцев, солнцами и т. д.

...Беда нв свете водится, по крайнему моему разумению, от того, что мы очень уж уверены в существовании единиц и забываем или не знаем, что в природе единица невозможна, и, мало того, единица в природе даже немыслима. Посмотрите и сообразите. Мыслим ли один, ну хоть баран. Да нет же. Один умрет и не станет барана, и станет нуль, и останется вечно нуль. И кто имеет уши — услышит, и зрячий увидит, и умный поймет, что один человек, что один баран очень близок к нулю. Двое — мужчина и женщина — те мыслимы в природе, как начало рода, как зачаток общения, разаятия, сознания, самосознания, обособления, а один или одна, или единица — даже до понятия о чем-либо не дойдут.

...За каждым из нас, около всякого, после

каждого, вместе с каждым, в каждом слове, звуке, понятии, — во всем, во всем так и разит совокупностью, сложностью, массою единиц, общностью.

Я царь природы, это мое, я сознаю себя, я буду жить, я стану творить, я буду блаженствовать, я нашел — это все понятия, слова и мысли, опирающиеся на твердую уверенность в единице. И все это недодумано и перестроится, изменится с веками, стучется в мыслях.

...Да ты не царь природы, — скажут нам, — а если царствуешь, то только потому, что получил и пользуешься наследством предков твоих, потому что сложился в семью, в общество, в государство.

...Ты сознаешь себя, — скажут нам когда-нибудь, — только потому, что твоя мысль развилась от отца-матери, сестер и братьев, учителей и товарищей, словом, от того, что ты не единица в природе, а часть целого, клетка в крупном организме.

...Так скажут, когда уразумеют, что единицы в природе нет. И тогда настанет новое, тогда падет индивидуализм, тогда славянская общинная идея заменит современную идею о единице. Настанут, вправду, новые века и в мыслях, и в делах, в верованиях и народных судьбах.

...Единицу мало понимали до сих пор, ею увлекались, из-за частей не видели целого, и пришла пора сознаться, что мы, каждый из нас сам по себе нуль. Еще ступенью станем выше, и тогда единица будет высшего порядка — семья, общество, государство, человечество.

...Так, возвышаясь, дойдем, начавши от условных нуля и единицы, до безусловной бесконечности.»

Если это статья, то тогда что такое поэма? У поэмы-статьи не было посвящения. Но кому автор посвятил ее, нетрудно было догадаться по подписи: «Д. Попов».

Он позаботится, чтоб и потомки знали о том. В его архиве сохранится рукописный подлинник удивительного сочинения, а на нем — пометка: «Это единственная моя статья, писанная под псевдонимом, взятым от фамилии моей жены Анны Ивановны. Д. Менделеев.»

Но до того желанного мига, когда Аня станет его женой, было еще далеко.

Пока же Дмитрий Иванович продолжал писать ей неотправляемые письма и более всего думал о том, как помочь одаренной девушке войти в мир искусства.

И придумал вот что: заменить пятничные семейные посиделки такими вечерами, на которых Аня могла бы общаться с лучшими художниками Петербурга.

И начались менделеевские «среды».

Каждый третий день недели, вечером, к Дмитрию Ивановичу сходились, без особого приглашения, его университетские друзья, приезжали художники — Крамской, Лемох, Куинджи, их приятели. По простоте обихода собрания напоминали студенческие вечеринки. На столе — чай, горы бутербродов, красное вино. Никаких светских дам. Обсуждали новости, спорили, дурачились. Кто-то из участников вспоминал: «Кузнецов великолепно представлял жужжание летающей мухи, Позен — проповедь пастора и разные восточные сцены, Клодт танцевал чухонский танец, и все имели огромный запас рассказов из своих поездок, столкновений с народом и представителями высших сфер... Принесли журнальные статьи, не пропущенные цензурой».

VIII

В России тогда поднималась новая волна нетерпения. Все нуждалось в быстрой и решительной перестройке. Крестьянская реформа декларировала освобождение народа от уз крепостничества. Но каждый шаг по пути вперед надо было вырывать у «сил торможения». Понимая полную невозможность старых порядков, самодержавие, тем не менее, то и дело переходило в контратаки против нового. Наиболее нетерпеливые сторонники нового брались за оружие.

В том самом апреле 1879 года, когда семья Капустиных, с Анютой, переехала в университетскую квартиру Дмитрия Ивановича, произошло событие, взбудоражившее не только Петербург, не только Россию — весь мир. На Дворцовой площади столицы молодой революционер Соловьев попытался убить «царя-освободителя» Александра II. Покушение не удалось — пули не попали в венценосную цель. Террориста повесили.

В августе того же 1879 года на Михайловской площади столицы земледелец Степняк-Кравчинский ударом кинжала заколол шефа жандармов графа Мезенцева. Этот теракт был организован профессиональней — покушавшемуся удалось скрыться.

Накануне нового, 1879/80 учебного года царский министр просвещения граф Толстой ввел новые правила для университетов. Это был тяжелый удар по университетским свободам. Все студенческие организации объявлялись незаконными — отныне ни один государственный служащий, а таковыми были и все профессора, не должен был иметь никакого дела с каким бы то ни было студенческим коллективом, студент признавался только в качестве единичной личности. Главным действующим лицом в организации всей университетской жизни объявлялся инспектор.

В Петербургский университет был назначен инспектором некто Антропов. Он начал с того, что заявился на лекцию Николая Александровича Меншуткина. Заявился без приглашения и вообще без какой-либо договоренности с лектором. Такой бесцеремонности профессор технической химии, бывший к тому же секретарем Русского Химического Общества, стерпеть не мог. Он прервал лекцию и попросил непрошенного визитера выйти вон. Студенты с восторгом смотрели на происходящее. Инспектору не оставалось ничего другого, как покинуть аудиторию.

Но далеко он не ушел, остался ждать возле выхода. А когда Меншуткин закончил лекцию и вышел, Антропов стал ему выговаривать за «некорректное поведение». И в этот самый момент к ним подошел Дмитрий Иванович — его лекция была следующей. Уразумев, что тут происходит, он счел необходимым вступить за коллегу. «Господин Антропов! — объявил он во всеуслышанье. — Если вы считаете себя принадлежащим к университетской корпорации, то ведь точно на таком же основании могут причислить себя к ней и трубочисты, которые чистят университетские трубы!»

Вскорости новый шеф жандармов генерал-адъютант Дренгельн докладывал императору: «Из агентурных сведений стало известно, что в Петербургском университете некоторые из профессоров крайне нецеремонным обращением с инспектором развивают у студентов неудовольствие против вновь установленных порядков...» Александр II прочел донос и слова «некоторые из профессоров» подчеркнул красным карандашом.

В это же примерно время произошло еще одно «столкновение с представителем высших сфер», о котором стало широко известно в научных и литературных кругах Петербурга.

Вмешательство в университетские дела лиц «не принадлежавших к университетской корпорации», продолжалось, и члены университетского совета поручили ректору Андрею Николаевичу Бекетову поехать с протестом к столичному генерал-губернатору. Дмитрий Иванович не мог оставить старого друга одного в столь неприятном деле. «Вам одному с ними не справиться! — заявил он, — поехали вместе».

По словам очевидца, у генерал-губернатора дело происходило следующим образом.

Вошедших профессоров он встретил фельдфебельским криком. Смущенный Бекетов молча слушал, как генерал-губернатор кричал, что сам придет в университет и не только студентов, но и профессоров согнет в бараний рог. Менделеев сначала тоже мол-

чал. Но затем, тряхнув своей львиной головой, тоже стал кричать:

— Как вы смеете мне грозить? Я произвел переворот в химии! Я открыл периодическую систему элементов! Что такое периодическая система? Отвечайте!

Генерал от кавалерии Иосиф Владимирович Гурко много чего знал. Он был одним из героев русско-турецкой войны за освобождение братьев-болгар. Но о Периодической системе, действительно, ничего не слышал. И это его смутило.

Закончилось столкновение тем, что Дмитрий Иванович энергичным жестом распахнул дверь гурковского кабинета и, обращаясь к Бекетову, внушительно произнес: «Идемте. Он теперь не пойдет разносить университет».

Инспектора Антропова убрали. Министр Толстой вынужден был уйти в отставку. Новый министр народного просвещения Сабуров отменил толстовские правила.

Совет университета избрал Дмитрия Ивановича профессором на новое пятилетие.

IX

Сестра Дмитрия Ивановича Екатерина Ивановна заметила его увлечение подругой дочери. И очень испугалась. Испугалась и за брата, за его репутацию. Но еще больше за Анюту, которую приняла в свою семью, полюбила, как родную, и теперь обязана была по всем божеским и человеческим понятиям оберегать.

Она поговорила с братом, сказала, что Анюта — невеста, что у нее в Новочеркасске жених. И еще много чего сказала. Но разговор положения не изменил.

Тогда она взяла да и съехала с квартиры. Такой для всех удобной. Бесплатной. И со всем семейством — сыном, дочерью, племянником, Анютой — поселилась в маленькой четырехкомнатной квартирке.

Екатерина Ивановна недаром всегда считалась человеком серьезным. Но и Дмитрию Ивановичу упорства было не занимать. Его ответный ход Анюта описывает так:

«Переезд Екатерины Ивановны несколько не отдалил Дмитрия Ивановича. Его состояние духа было такое, что он, с моего согласия, написал моему отцу обо всем, прося его дать согласие на наш брак».

Вот такой ход ферзем.

Еще раз оценим позицию на шахматной доске. Глазами тех, кто смотрел на нее тогда.

Он. «Грива длинных пушистых волос вокруг высокого белого лба, очень выразительного и подвижного, и ясные, синие проникновенные глаза. Студенты рассказывали, что

когда приходили на экзамен, то Дмитрий Иванович прежде всего внимательно и остро окидывал их взглядом, точно в душу заглядывал, и потом уже начинал спрашивать. В фигуре его, при большом росте и немного сутуловатых широких плечах, выделялась тонкая длинная рука с прямыми пальцами, с красивыми крепкими ногтями, и с выразительными жестами. Походка у него была быстрая, и движения тела, головы и рук были живые и нервные и в разговоре, и в деле. Черты лица его, особенно нос, были правильны. Губы у него были крупные, полные и красиво очерченные. Самое лучшее в них был разрез рта, линия разреза была твердая, но сочная. Это был склад губ человека с добрым сердцем, но с характером и волей».

Она. «Про нее, что очень редко, можно сказать одним словом: она была очаровательна. Это была высокая, стройная и статная девушка с грациозной походкой, густыми золотистыми косами, которые она носила скромно подвязанными черными лентами у затылка, но они украшали ее красивую голову. Всего же более украшали ее большие светлые глаза с недетским серьезным выражением на детски-округленном лице с нежным румянцем и густыми красивыми бровями».

Чем не пар! Но — по понятиям того (да и нашего тоже) времени — он уже завершал свой жизненный путь, она же только его начинала. 46 лет — и 17. Как говорится, годился в отцы.

Нетрудно понять ужас, объявивший ее родителей, получивших его послание. Столько сил, столько трудов — Москва, Петербург, гимназия, Консерватория, Академия художеств, столько надежд! И на тебе...

Не ближний путь — от Хопра до Невы, но для отцовской любви нет длинных дорог. Дмитрий Иванович еще ожидал ответного письма из станицы Урюпинской, когда на пороге его дома собственной персоной возник Иван Евстафьевич Попов, пятидесяти-трехлетний станичник. Вспомним старика Мелихова...

Переговоры были долгими и непростыми, участие в них принимала и Екатерина Ивановна, характеры встретились равные силой и упорством, но любовь отеческая и христианская взяла верх. Кончилось тем, что Дмитрий Иванович дал Ивану Евстафьевичу слово побороть свое чувство к его дочери и более с нею не видеться. Екатерину Ивановну Иван Евстафьевич попросил не держать на него обиды и Анюту отпустить. Он снял для нее маленькую квартирку, на которой она поселилась с одной из своих подружек — студенток Академии художеств.

Нет, конечно, стариком Мелиховым Анютин отец не был. Тот бы тут же и увез дочь из города к себе в станицу...

Успокоенный — опасность отведена, Анюта продолжает учиться — Иван Евстафьевич покинул Петербург.

Наступила зима. На Рождество подруга забрала Анюту с собой, в свои родные края, на Полтавщину. Анюта была этому несказанно рада.

«После всех бурь, которые мне пришлось пережить, хорошо было попасть в затишье хутора Заплавки на берегу реки Орели. Снежные поля, колядки, пенье здоровых дивчин и парубков, гоголевские типы соседей, — все благотворительно отвлекало меня от моих еще свежих тревог и переживаний в Петербурге...»

Но дни рождественских каникул прошли быстро.

Через две недели — прощай Малороссия!

А в Петербурге ее ждало нечто непредвиденное. Профессор, взрослый человек, великий человек, Зевс, не смог сдержатъ слова, данного ее отцу.

Он приходил в Академию художеств, он встречал ее у ворот, откуда ученики и ученицы выходили после вечерних классов. Все вышло наружу и в Академии, и в Университете. Их прозвали «Фауст и Маргарита».

Фауст был женат, и жена отказывала ему в разводе. Маргарита дала обещание отцу выбросить Дмитрия Ивановича из головы. Она еле дождалась летних каникул.

«Никогда я еще не уезжала с таким нетерпением домой — так была для меня тяжела эта зима».

Окончание — в следующем номере

Книги

Пути проявления тайн

Н. М. Эмануэль, Г. Е. Заиков, В. А. Крицман. Цепные реакции. Исторический аспект. М.: Наука, 1989.

«Здесь есть не только нечто, уходящее из науки в поэзию, но и сама наука, будучи ограничена жесткой необходимостью вечно искать пути наибольшего приближения к истине, содержит много поэтических элементов». Слова из Нобелевской лекции С. Хиншелвуда, одного из создателей учения о цепных процессах, могли бы стать эпиграфом к этой не совсем обычной книге, сочетающей в себе достоинства исторического исследования — и актуальной научной монографии. Разве не «уходит в поэзию» традиция отечественной школы химической физики, которая, начавшись с группы из четверых молодых людей, разрослась в разветвленное, при-

знанное всем миром научное сообщество, озабоченное невероятно многообразными проблемами, от ядерного синтеза до онкологии? Что же касается некоторой двойственности новой книги, то именно она, видимо, обеспечивает изданию устойчивый интерес со стороны как историков, так и исследователей-практиков.

Первые, как правило, не уделяют должного внимания «техническим подробностям», между тем как в экспериментальной науке эти самые подробности нередко составляют суть дела. Вторые же зачастую живут одним днем. Будучи восхищен могуществом доступных ему приборов, зависим от их капризов, современный экспериментатор склонен недооценивать своих предшественников, которым порой удавалось делать дерзкие, но чрезвычайно глубокие и притом безошибочные выводы на основе «самодельных», очень простых опытов. Напоминание об этой традиции поможет ему правильно оценить свое место под солнцем.

Можно лишь позавидовать простоте, с которой когда-то, недолго гадая, открывали новые направления науки. Двое молодых ученых (Ю. Б. Харитон и З. Ф. Вальта) приходят к шефу (тоже еще очень молодому Н. Н. Семенову) и объявляют, что их заинтересовали некие детали в механизме окисления фосфора. «Тема эта не являлась развитием других наших работ и идей. Она была выбрана случайно. И, признаться, не очень меня интересовала...» Поразительные по прямоте, отсутствию какой-либо рисовки слова из воспоминаний академика Семенова, видимо, знакомые читателям «Химии и жизни» по недавно вышедшей в ее библиотеке книжке «Краткий миг торжества», не случайно приведены и в этой, строго научной книге. Они недвусмысленно свидетельствуют: «пути раскрытия тайн» (выражение из уже цитированной лекции Хиншелвуда) — неисповедимы. Есть, однако, здесь надежные помощники: доверие и демократизм. Ведь дальнейший ход собы-

тий был в высшей степени поучительным. Шеф, которого затея не увлекла, не стал тем не менее что-то запрещать или «давить авторитетом». А вскоре и сам увлекся новыми опытами, из которых выросла его прославленная теория разветвленных цепных процессов.

Ее развивают до сих пор, что не случайно: больно уж сложны и многообразны явления, к которым она приложима. В Нобелевской лекции Семенова, которая, как и хиншелвудовская, опубликована в виде приложения к новой книге, есть такие лестные для химического самолюбия слова: «Химический процесс есть то основное явление, которое отливает химию от физики, делает первую более сложной наукой».

Множество сведений, ко-

торые, надо полагать, пригодятся не только соискателям ученых степеней, сочиняющим литературные обзоры, интереснейшие приложения... Этим не исчерпываются достоинства книги. Радует необычное для научного издания обилие превосходно воспроизведенных портретов, фотографий, фиксирующих рабочие моменты ученого бытия. Печальное обстоятельство — безвременная кончина первого из авторов книги, академика Н. М. Эмануэля, позволило издателям поместить портрет и этого ученого, внесшего крупнейший вклад в разработку теории цепных реакций.

И еще одна идея Николая Марковича нашла воплощение в этой удачной книге: каждый ее аспект создан

профессионально. О физике и химии писали сам Эмануэль и доктор химических наук Г. Е. Заиков, об истории — историк, кандидат химических наук В. А. Крицман. Известно, что Эмануэль мечтал также об учебниках, которые писались бы совместно физиками, химиками, историками, писателями...

В рецензиях принято жаловаться на недостаточный тираж. В данном случае, хоть он и мал (1300 экземпляров), сетовать не хочется. Это вполне окупается высоким качеством. Как содержания книги, так и ее оформления, да и бумаги, на которой она напечатана. А разве не такой должна быть настоящая научная монография?

В. ИНОХОДЦЕВ



Новые пленки — новые рецепты

Если просмотреть заметки, опубликованные в «Фотолаборатории» за последние годы, в них можно найти немало рекомендаций по проявлению черно-белых пленок. Однако в силу своей краткости прошлые публикации не

всегда давали четкое представление о специфике каждого из предлагавшихся рецептов. Кроме того, следует учесть, что современные пленки отнюдь не идентичны фотоматериалам даже десятилетней давности: уменьшение количества дорогостоящего серебра в эмульсии заметно усложнило их обработку. И, наконец, фотографии стали, как правило, пользоваться не универсальными, а специализированными проявителями — рецепт, который подходит фотографу-портретисту, может оказаться непригодным для мастера, занимающегося штриховой репродукцией.

Если необходимо обеспечить номинальные параметры проявляемого черно-белого фотоматериала, причем все сразу (по светочувствительности, контрастности, фотографической широте, зернистости, разрешающей способности, вуалеобразованию), то для этого вполне достаточны стандартный проявитель и стандартные условия его применения, предусмотренные заводскими испытаниями (время, температура обработки и режим перемешивания).

Но если по каким-то причинам вы не можете следовать стандарту или решили получить какой-то особый эффект, тут нужна специальная рецептура. Начиная экспериментировать, не забудьте о том, что при нестандартной обработке, в чем-то выиграв, вы скорее всего в чем-то и проиграете. Точный режим именно для вашего фотоматериала придется уточнять пробными обработками.

Во всех последующих советах мы будем говорить только о проявителях для современных отечественных черно-белых фото- и кинопленок, и не можем гарантировать, что через некоторое время, после очередного изменения их свойств, наши рецепты будут по-прежнему оптимальны.

В серии публикаций мы постараемся рассказать о проявителях для любителей, которые занимаются фотографией эпизодически, и для таких, кто работает интенсивно. Рассмотрим мы и проявители для фотографов, посвятивших себя индивидуальной трудовой деятельности или работе в кооперативах. Дадим рецепты и профессионалам, предпочитающим в основном экзотические, недоступные для массового потребителя зарубежные материалы. Познакомим читателей и с рецептами, позволяющими достичь особых эффектов, например, получить мелкозернистые или особо выровненные по градиционным характеристикам негативы, повысить в ходе проявления реальную чувствительность пленки, проработать мельчайшие детали на пейзажных или технических снимках, обеспечить качество малоформатного негатива, идентичное негативу на широкой пленке.

Начнем мы с трех рецептов проявителей, состоящих из минимального количества веществ, а значит, максимально дешевых. Эти рецепты будут полезны фотолюбителям, занимающимся проявлением два-три раза в год, а также фотографам, работающим в полевых условиях, например, в длительных экспедициях.

	№ 1	№ 2	№ 3
Вода дистиллированная, 40 °С, мл	400	400	400
Метол, г	0,8	—	—
Сульфит натрия безводный, чистый, г	1,2	1,2	0,8
Фенидои, г	0,1	0,1	0,1

Гидрохион, г	—	0,75	0,5
Карбонат натрия безводный, г	1,5	1,5	1,2
Гидрокарбонат натрия, г	0,5	0,5	0,5
Вода кипяченая, л	1,0	1,0	1,0
Время проявления, мин:			
при 25 °С	6—12	3—9	5—11
при 30 °С	5—10	2,5—7	3—9

Приготовленные по этим рецептам проявители обеспечивают номинальную светочувствительность материала, хорошую контурную резкость и мелкозернистость негатива при полной проработке тонального диапазона сюжета. Пользоваться такими проявителями можно через три часа после приготовления. Неиспользованные растворы хранятся в закупоренной посуде больше недели, а частично использованные — сутки. В литре раствора можно проявить четыре пленки стандартной длины, увеличивая время проявления для каждой последующей на 15 %. При крайней необходимости количество проявляемых в одной порции раствора пленок можно увеличить до семи, однако после четвертой пленки время проявления каждый раз следует увеличивать уже на 25—30 %.

После проявления пленку без промывки и ополаскивания сразу переносят в кислый фиксаж, где быстро нейтрализуется незначительное количество щелочи, содержащейся в эмульсионном слое. Кислотность фиксажа сохраняется до его полного истощения (в литре раствора можно обработать примерно 10 пленок), но во избежание случайностей ее нужно периодически проверять индикаторной бумажкой.

Бромид калия в проявителях такой рецептуры не используется, так как его незначительное количество, достаточное для предотвращения вуалеобразования, выделяется из эмульсионного слоя при проявлении. Рекомендуются проявители лучше всего подходят для обработки пленок типа «Фото», особенно производства объединения «Свема». Обратите внимание на достаточно высокую температуру и время проявления, которое растет с увеличением чувствительности пленки и зависит от желаемого контраста и плотности изображения. Пробы здесь неизбежны.

А. В. ШЕКЛЕИН,
Т. А. МОСКИНА



По заказу «Химии и жизни»?

Не успел наш журнал опубликовать в августе прошлого года заметку в рубрике «Научный комментатор», которая сетует на трудность исследования столь замечательного полимера, как полиацетилен, — и пожалуйста: «Journal of American Chemical Society» в номере от 13 сентября (1989, т. 111, № 19, с. 3621) откликается статьей о синтезе полиацетилена нового образца. Полимер, во всех отношениях подобный издавна знакомому химикам, отличается лишь наличием одной триметилсилильной группы на четыре ацетиленовых остатка. А ее появление избавляет материал от главного недостатка, на который сетовал наш автор: нерастворимости. Спасибо!

Растворитель — ксенон

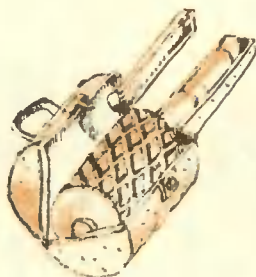
В чем проводить реакции вещества, которое настолько активно, что отрывает водород как от углерода, так

и от кислорода? Пробовали фторуглероды, но они его почти не растворяют, а кроме того, тоже потихоньку реагируют. Химики из Калифорнии, которым не терпелось изучить реакции этого сверхлютного иридиевого комплекса, нашли-таки выход. Взамен фторуглеродов, которые иногда зовут искусственными инертными газами, взяли в дело натуральный ксенон, который под небольшим давлением и в диапазоне от -60° до -100°C жидкий («Journal of American Chemical Society», 1989, т. 111, № 17, с. 6841) — и все получилось.

Чаепитие-88

Примерно 80 тыс. га — такова площадь плодороднейших земель, занятых в нашей стране под чайные плантации. И урожайность на них вроде не так плоха: в 1988 г. собрано полмиллиона тонн ароматного листа, почти по два килограмма на душу населения. Жаль конечно, что «Вестник статистики» собрался опубликовать эти сведения лишь в сентябрьском номере прошлого года (на с. 80), но еще печальнее то, что чаепития в наших домах становятся все скуднее, да и качество чая, что называется, оставляет желать лучшего...

Практика



другими научными организациями разработали автоматизированную лазерную установку для нанесения рисунка на поверхность мебели. Установка обеспечивает высокую точность воспроизведения сложного узора и позволяет заметно ускорить этот трудоемкий процесс. Подробности — в журнале «Деревообрабатывающая промышленность» (1989, № 8, с. 4—6).

Слово «шуга» в ходу скорее среди охотников и геологов, чем инженеров. Так называют смесь воды с мелким льдом. Ныне этот термин становится куда более распространенным: шугообразная смесь жидкого и твердого водорода оказалась чрезвычайно эффективным ракетным топливом. «Aviation Week and Space Technology» (1989, т. 130, вып. 26, с. 37) сообщил, что в США близки к завершению работы по получению подобного топлива для гиперзвукового воздушно-космического корабля.

Жидкие диэлектрики до сих пор получали на основе хлорпроизводных дифенила и других циклических углеводородов. На Донецком коксохимическом заводе пришли к выводу, что хлорировать можно и поглотительную фракцию каменноугольной смолы. Новый синтетический диэлектрик, судя по приведенным в журнале «Кокс и химия» (1989, № 9) данным, ничуть не хуже дифенилового, а стоит значительно дешевле: вместо 240—340 рублей за тонну — всего 73—78.

Криогенный бетон

Строительное дело — капризное. В мороз работать холодно, а в жару, оказываясь, опасно класть бетон: он получается недостаточно прочным. В первом случае британские строители прибегают к издавна известным способам отогрева, во втором же, по мнению одной из фирм этой страны, может помочь жидкий азот. Как сообщила летом прошлого года «Financial Times», разработано устройство, которое подает эту непривычную для монтажников жидкость прямо в бетономешалку, за пять минут охлаждая ее содержимое на 10—20 градусов.

Цитата

Творцам жизни не пристало следить за тем, как актеры на сцене изображают жизнь. Точно так же скачущие на конях всадники не сидят на трибунах во время скачек. Если бы каждый имел коня, то не нашлось бы желающих наблюдать за скачками и аплодировать их участникам. Сидящие зрители — это те, кто не могут сами заниматься этим видом спорта, потому что не умеют ездить верхом.

Муаммар КАДДАФИ,
«Зеленая книга»,
М.: Международная
книга, 1989, с. 159



Коктейль
«Голубая печаль»

Под таким кодовым названием проходило когда-то в США одно из боевых отравляющих веществ. Напиток, к которому пристрастились 60 участников исследования, проведенного белорусскими медиками, многим лучше: это — обще-

известная жидкость для мытья окон. Она содержит, наряду с вожделенными для подобной публики спиртами, ацетон, аммиак, отдушку, краситель... Нельзя сказать, что зелье вызывало у пациентов гастрономический восторг — они скорее руководствовались печальной строчкой из песни Высоцкого: «А гадость пьют из экономии...» Однако в результате такой экономии симптомы алкоголизма (дрожание рук, потеря памяти, развитие болезней желудка и печени) нарастали куда быстрее, чем при традиционном меню. А вывести больного из этого печального состояния, как сообщают «Вопросы наркологии», (1989, № 3, с. 30), куда труднее, а то и вообще невозможно.

Плуг системы дублье

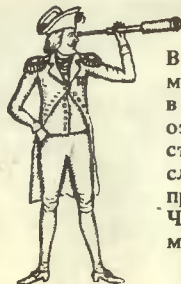
Старые болельщики помнят, как была популярна подобная система в футболе. Ныне же она переключалась в сельское хозяйство. Английский изобретатель А. Хадсон придумал плуг, который крепится не за трактором, а перед ним. Шестнадцать лемехов, закрепленных по «футбольной» схеме, действуют так, что земля, перевёрнутая задним лемехом, ложится в борозду, оставленную предыдущим. В результате, как сообщила в июне прошлого года «Daily Telegraph», плуг оставляет лишь две борозды — те самые, по которым катятся колеса трактора, и почва используется куда полнее, чем при обычной вспашке.

...лет назад

Головной аппарат высшего животного, в общем, может быть характеризован как орган со множеством переменных, чрезвычайно длинных щупалец, из которых выставлено вперед для предвкушения событий то одно, то другое, и «опыт» животного во внешней среде изменяется в зависимости от того, какими щупальцами оно пользуется, т. е. как дифференцировано и как далеко оно предвкушает и проектирует свою среду в данный момент. Этот удивительный аппарат, представляющий собой множество переменных, kaleidoscopически сменяющихся органов предупредительного восприятия, предвкушения и прогнозирования среды, и есть головной мозг.

А. А. УХТОМСКИЙ,
«Доминанта как рабочий принцип
нервных центров», 1923

ПРОГНОЗЫ



В 1996 г. американские химики предполагают получить в свое распоряжение грандиозную вычислительную систему, пригодную как для исследований, так и для преподавательских нужд. Чтобы охарактеризовать возможности ее сети, которая

охватит ведущие университеты страны, достаточно сказать, что она будет способна передавать до трех миллиардов бит информации в секунду.

«Chemical
and Engineering News»,
1989, т. 67, № 29, с. 29.

И у бактерий — стресс

Это слово давно стало общепринятым: кто же не знает, что наш организм защищается от всевозможных неприятных воздействий, усиливая выработку некоторых гормонов? В последние годы, однако, установлено, что сходная реакция присуща не только высшим существам и она не сводится к выделению одних лишь гормонов. У бактерий, к примеру, под влиянием жары, холода или

появления в окружающей их среде вредных веществ могут вырабатываться особые «белки стресса» (БС). Едва о них узнали, как появилась идея: использовать это свойство микроорганизмов для контроля загрязненности водоемов («New Scientist», 1989, т. 122, № 1665, с. 47). Так, биохимик У. Белч из Сан-Франциско считает, что для этого достаточно поместить в воду культуру соответствующих бактерий, а потом померить в них концентрацию БС.

Нет надобности убеждать кого-нибудь в том, что Герман Гессе — явление не только немецкой, но общемировой культуры. Об этом свидетельствуют и Нобелевская премия, полученная писателем в 1946 г., и международное признание, и прежде всего — его книги.

К сожалению, мы узнали Гессе только после его смерти, когда у нас в стране были напечатаны два его романа — «Степной волк» и «Игра в бисер»; первый ждал перевода пятьдесят, второй — только двадцать шесть лет. (Точности ради заметим, что до того книга Гессе вышла у нас в 1924 г.) «Химия и жизнь» однажды обращалась к его творчеству, и постоянные читатели помнят, наверное, иронический рассказ «Финал доктора Кнелъге» (1981, № 8). На этот раз мы предлагаем две вещи Германа Гессе, написанные в ином, не совсем обычном для него жанре — в жанре современной сказки. Они взяты из сборника «Märchen» («Сказки»), впервые увидевшего свет в 1913 г. Перевод сделан по изданию 1975 г. (издательство «Surkamp», Франкфурт-на-Майне).

Две сказки

Герман ГЕССЕ

НЕКТО ПО ФАМИЛИИ ЦИГЛЕР

Жил когда-то на Браунгассе молодой человек по фамилии Циглер. Он относился к той многочисленной категории людей, встречаемых повседневно и повсеместно, у которых, как говорят, нет своего лица, точнее, оно неотлично в толпе от других лиц. Собственно, такие, как он,



и образуют лицо толпы. Циглер был таким же, как все, и жил так же, как все, ему подобные. Он не был бездарен, но и способностями особыми не отличался, он любил деньги и удовольствия, хорошо одевался и был нерешительным, как и большинство людей. Памятуя о штрафах и запретах, он избегал самостоятельных решений, сдерживаемый постоянной боязнью наказания за еще не совершенные преступления. При этом он обладал довольно симпатичной внешностью и отменными манерами, и его собственная персона казалась ему важной и значительной. Он осознавал себя личностью, то есть пупом земли, как, впрочем, и каждый человек. Ему были чужды сомнения, и если факты противоречили его взглядам на жизнь, он не обращал на это внимания.

Как и всякий современный человек, он любил не только деньги; предметом его постоянного внимания и даже преклонения была наука. Он не мог сказать, какая именно наука его привлекала: то ли статистика, то ли бактериология, — но ему было доподлинно известно, сколько сил и средств государство расходует на науку. Особенно интересовали его исследования рака, так как его отец умер от рака, и Циглер хорошо усвоил, что если человечество не справится с этой страшной болезнью, ему, Циглеру-младшему, грозит та же участь.

Сверх того, он был чрезвычайно озабочен тем, как бы ему не отстать от моды. Он выглядел весьма респектабельным, хотя далеко не всегда это было ему по средствам. Мода менялась каждый сезон, даже каждый месяц, но такими колебаниями моды он пренебрегал; для него, солидного человека, важно было придерживаться моды года. Среди себе подобных он прослыл смелым человеком, поскольку ругал (разумеется, в подходящем месте и в подходящей компании) правительство и начальство. Возможно, я утомил читателя столь пространным описанием, но Циглер был действительно очаровательным молодым человеком, и мы многого могли от него ожидать. Однако ранний и странный конец оборвал все его планы и связанные с ними надежды.

Вскоре после прибытия в наш город решил он провести воскресенье с наибольшей приятностью. У него не было еще в городе друзей и знакомых, а нерешительность мешала ему вступить в клуб или общество. Возможно, в этом и заключалась его беда. Плохо, когда человек одинок. Циглер был вынужден знакомиться с городом и его достопримечательностями без компании. Начать он решил с исторического музея и зоопарка. Может быть, потому, что в музей по воскресеньям пускали бесплатно, а в зоопарке брали за билет умеренную плату.

В своем новом выходном костюме, который Циглер очень любил, пошел он в воскресенье в исторический музей, прихватив с собою тонкую элегантную трость, придававшую ему особенный блеск и достоинство, но ее, к великому его огорчению, пришлось оставить в вестибюле.

В залах с высокими потолками можно было увидеть много интересного. Господ посетителей поражало всемогущество науки, проявляющееся, как заключил Циглер, в обстоятельности и уверенном тоне пространных объяснений, сопровождающих экспонаты. Старому хламу, вроде ржавых ключей от городских ворот или позеленевших медных цепей, надписи придавали особый интерес. Просто удивительно, с какой силой наука покоряет себе все, что нас окружает, — конечно, как будет убежден, а то и сама смерти!

Во втором зале нашел он стеклянный шкаф, дверцы которого послужили ему превосходным зеркалом. Улучив минутку, он тщательно проверил свою внешность: костюм, прическу, обувь, даже узел галстука — и остался вполне доволен собой. Облегченно вздохнув, отправился он дальше и удостоил своим вниманием несколько образцов старинной резьбы по дереву. Способные парни, правда, наивные, одобрително подумал Циглер. По достоинству оценил он также очень старые часы, которые были украшены фигурками из слоновой кости, каждый час танцующими менюэт. Несколько утомленный, он начал зевать и все чаще поглядывал на свои массивные золотые часы, полученные по наследству от отца — он очень гордился этими часами.

К сожалению, до обеда было еще далеко, и он пошел в следующий зал, и снова его любопытство было возбуждено необычайными экспонатами. В этом зале находились предметы, связанные со средневековьем — волшебные книги, амулеты, одеяния ведьм и колдунов. В одном из углов помещалась лаборатория алхимика: горн, ступы, пузатые колбы, высушенный свиной пузырь, кузнечные меха и прочее. От остального помещения угол был отгорожен портьерой, особая табличка запрещала трогать экспонаты. Циглер был один в зале, и к запрету он отнесся без должного внимания.

Недолго думая, просунул он руку за портьеру и пощупал некоторые удивительные предметы. Он уже кое-что читал и слышал раньше о средневековых и смешных суевериях, с ним связанных, ему казалось непостижимым, отчего люди тогда относились всерьез к этим игрушкам и почему не возбранялось обманывать публику всяческим колдовством и шарлатанством.

Правда, алхимию можно было и оправдать, ведь из нее вышла в конце концов полезная наука химия. Боже мой, кто тогда мог подумать, что какой-нибудь тигель, в котором пытались превратить свинец в золото, что все эти дурацкие атрибуты колдовства для чего-то нужны! Но как иначе появились бы в наши дни аспирин и газовые бомбы?

Машинально взял он в руки темный шарик, напоминающий пилюлю, засушенный, невесомый, покрутил между пальцами и решил положить его на место, как вдруг услышал позади себя шаги. Он обернулся и увидел вошедшего в зал посетителя. Циглер смутился: в его руках был шарик, значит, он пренебрег запретом! Он зажал шарик в руке, сунул его в карман и вышел из зала.

Очутившись на улице, он вспомнил о пилюле, вынул ее из кармана и хотел было выбросить, но сначала поднес ее к носу. Пилюля издавала слабый приятный запах, напоминающий запах смолы, и Циглер снова сунул ее в карман.

Он пришел в ресторан, заказал себе обед, раскрыл газету, поправил галстук и окинул посетителей беспечным и одновременно высокомерным взглядом. В ожидании обеда Циглер вынул из кармана украденную в музее пилюлю, изготовленную средневековым алхимиком, и понюхал ее. Потом цапнул ее ногтем и, наконец, повинувшись по-детски наивному желанию, отправил в рот. Шарик быстро растаял во рту, вкус его, одобренный изрядным глотком пива, не был лишен приятности. Сразу после этого Циглер принялся за еду.

В два часа молодой человек спрыгнул с подножки трамвая прямо у ворот зоопарка и взял в кассе воскресный билет.

Дружески улыбаясь, зашел он в отдел обезьян и остановился перед клеткой с шимпанзе. Большая обезьяна поглядела на него, дружелюбно поклонилась и произнесла глубоким грудным голосом: «Как дела, братец?»

Почувствовав отвращение, немало напуганный посетитель двинулся к дверям. Вслед ему неслись неслестные замечания обезьян: «Эй, парень, чего задаешься! Дурак плоскостопый!»

Быстро вошел он в помещение к мартышкам. Они развязно плясали и кричали ему: «Дай сахару, дружище!» А когда обнаружили, что у него нет сахара, страшно разозлились, начали его передразнивать, скалить зубы и величали его голодранцем. Этого он не мог перенести, вылетел оттуда пулей и направился к оленям и сернам, где надеялся встретить более теплый прием.

Громадный, великолепный лось стоял у самой решетки и рассматривал пришельца. Вот тут-то Циглер испугался до глубины души. Потому что с тех пор, как он проглотил волшебную пилюлю, он понимал язык животных. Лось все говорил своим взглядом, своими большими карими глазами. Его спокойный взгляд выражал величие, печаль и покорность судьбе, он смотрел на посетителей с невыразимым презрением, страшным презрением. Под этим спокойным царственным взглядом, как понимал его Циглер, он со своей шляпой, тростью, часами и воскресным костюмом выглядел просто дерьмом, смешным и мерзким скотом.

От лося Циглер направился к горному козлу, затем к серне, к ламе, антилопе-гну, кабанам и медведям. Они не довели его до сердечного приступа, но все как один его презирали. Он слышал все, что они говорили, и понял из этих разговоров, как они относятся к людям. Это ужасно, что они о людях думали. Их бесконечно удивляло, что эти противные, вонючие, мерзкие двуногие в своих фатовских костюмах снуют вокруг них на свободе.

Он слышал, как пума беседовала со своим пуменком: шел разговор, полный достоинства и житейской мудрости, которые так редко встречаются у людей. Он слышал, как прекрасная пантера коротко и ясно, словно подлинная аристократка, высказывала свои впечатления о воскресной публике. Он глядел в глаза благородного льва и видел, сколь обширен и чудесен мир дикой природы, где нет ни клеток, ни человека. Он видел, как застыла в меланхолии на мертвом дубе пустельга, печальная и гордая, сойка же переносила свое заключение с юмором, сохраняя в неволе хорошие манеры.

Потерянный и от непривычной работы мысли расстроенный, Циглер вернулся к людям, полный сомнений. Он искал глаза, в которых отразилось бы понимание его волнений и страхов, он прислушивался к разговорам, в надежде ощутить заботу, сочувствие, хоть что-нибудь благотворное, доброе, он вглядывался в лица многочисленных посетителей зоопарка, пытаясь хоть в одном из них найти достоинство, естественность, благородство, сознание своего превосходства.

Его ждало разочарование. Он слышал голоса, до него доносились слова, он видел застывшие лица и ничего не говорящие взоры, и когда он смотрел на окружающих глазами животных, то не находил ничего, кроме вырождения, кроме притворяющегося, лживого, мерзкого собрания звероподобных существ, которые, однако, при всей своей звероподобности в целом представляли собой франтоватую, пеструю толпу.

Во власти своего открытия бродил Циглер среди нее, бессвязно что-то бормоча и стора от

стыда. Он давно закинул в кусты свою элегантную трость, а за нею и перчатки. Но когда он сбросил с головы шляпу, развязал галстук и, всхлипывая, приник к решетке лосяного загона, на него наконец обратили внимание, схватили и доставили в сумасшедший дом.

ГОРОД

«Дела идут!» — воскликнул инженер, когда по рельсам, только вчера проложенным, прошел уже второй поезд, набитый до отказа людьми, углем, машинами и продовольствием. В раскаленной желтым солнцем прерии стояла тишина. Вдалеке, покрытые густым лесом, сквозь голубую дымку виднелись горы. Буйволы и шакалы с удивлением наблюдали, как в этих пустынных прежде местах закипела работа, как на зелени трав появились черные пятна от угля и пепла, обрывки бумаги и куски жести. Резким звуком нарушил тишину первый топор, впервые прогрохотал и раскатился в горах выстрел, впервые послышался веселый стук молотков по наковальне. Как из-под земли вырос дом из жести, за ним — деревянный, потом еще и еще один, каждый день новые, а вскоре и каменные. Дикие собаки и буйволы держались в отдалении. Прерия была укрощена. Уже в первую весну по всей равнине зеленели всходы, предвещая обильный урожай. Там и здесь появились ограды, конюшни, стойла, сараи. Улицы пролегли по этим недавно еще диким местам. Построили и освятили вокзал, воздвигли правительственные здания и банк, а едва ли через месяц вокруг них вырос новый город. Со всего света сюда приехал рабочий люд, прибыли купцы, адвокаты, проповедники, учителя и прочие горожане, была открыта школа, возникли три религиозные общины и две газеты. На западе, неподалеку от города, нашли нефть — большая удача для всех жителей. Прошел всего год, и в городе появились карманные воры, сутенеры, бандиты, универмаг, общество трезвости, парижский портной и баварская пивная. Конкуренция с соседним городом еще больше ускорила развитие. В городе хватало всего: предвыборных речей и забастовок, кинотеатров и спиритических кружков, все можно было купить — французские вина, норвежскую сельдь, итальянскую колбасу, английское сукно, русскую икру. Певцы, музыканты, танцоры (впрочем, второго сорта) прибывали сюда на гастроли.

Постепенно пришла и культура. В городе появились свои традиции — ведь для многих он уже был родным городом, — своя манера приветствовать друг друга при встрече, своя манера кланяться, отличная от принятой в других городах. Люди, жившие здесь с основания города, пользовались особым почетом, они образовали нечто вроде дворянского сословия; выросло молодое поколение, которому казалось, что город очень стар, что он стоит целую вечность, потому что город был их родиной. Время, когда здесь впервые застучали молотки, было совершенно первое убийство, первое богослужение, когда вышла первая газета, стало стародавней историей.

Город подчинил себе соседние города, стал главным городом всей округи. На широких улицах, где прежде валялись кучи золы и мусора, вместо лагун из досок и рифленой жести выросли великолепные дома, принадлежавшие банкам и конторам, театры и церкви. Студенты небрежной походкой следовали в университет и в библиотеки; машины скорой помощи развозили больных по клиникам; проносились сопровождаемые приветственными возгласами автомобили отцов города; в двадцати огромных школах ежегодно отмечался как большой праздник День основания города. Там, где прежде была прерия, простирались возделанные поля, повсюду разбросаны были деревни и фабрики, около двадцати железнодорожных линий прорезали округу во всех направлениях. Горы и ущелья покорились человеку. Там, в горах, или еще дальше, у моря, стояли виллы богачей.

Столетие спустя землетрясение разрушило город, но он возник из руин снова. На этот раз камень сменил дерево, большие дома появились на месте маленьких, узкие улицы стали широкими. Построили самый большой вокзал в стране и самую большую биржу в этой части света. Архитекторы и скульпторы украсили помолодевший город балюстрадами, скверами, фонтанами, монументами. Не прошло и столетия, как город приобрел славу самого богатого и красивого города в стране, он стал достопримечательностью. Политики и архитекторы, инженеры и бургомистры из других городов приезжали сюда учиться искусству градостроительства, они изучали устройство водопровода, канализации и прочего в прославленном городе. Как раз тогда начали строить новую ратушу, одно из самых больших и красивых зданий в мире, именно в это время слава и богатство города счастливо сочетались с расцветом архитектуры и скульптуры. Все без исключения новые здания были отделаны изнутри благородным светло-серым камнем, а снаружи их окружал зеленый пояс парков и скверов. Необычная планировка стирала привычные очертания улиц, дома стояли свободно, располагаясь широкими кольцами. Экспонаты городского музея, размещенные в многочисленных залах, расска-

зывали об истории города с первого его дня до самого последнего времени. На открытом воздухе перед музеем воссоздавалась в миниатюре прерия, ее богатый животный мир и дикая растительность. Тут же была и модель старого города: убогие домишки, улочки, переулки и тупички. Веселые молодые люди немало потешались, глядя на дощатые сараи и лачуги, обитые жестью, они дивились скорому их превращению в блестящие улицы и кварталы. Музей был наглядным пособием, он помогал воочию увидеть, как отсталость преобразается в прогресс, грубое — в утонченное, животное — в человека, дикарь — в образованного, недостаток — в избыток, природа — в культуру.

В следующее столетие город достиг вершины своего благополучия, он купался в роскоши, разрастался и менялся на глазах. И вот уже низы стали всерьез подумывать о революции. Люди поджигали нефтяные промыслы и нефтеперегонные заводы, расположенные в нескольких милях от города. Прилегающие к ним предприятия, фермы и деревни также были частью сожжены, частью разграблены. Но сам город среди этой резни и ужаса каким-то образом уцелел и следующее десятилетие прошло спокойно, правда, уже без прежнего бурного роста и насыщенной жизни. И как раз в самые плохие для города времена бурно пошла в гору соседняя страна, отделенная от города морским простором. Неистощенная земля охотно дарила ее жителям обильные урожаи, а также железо, серебро и другие сокровища. Новая страна оттянула на себя не нашедшие применения силы и впитала энергию и планы старого мира. Выросли благоустроенные города, исчезли леса, покорились людям могучие реки.

Прекрасный город приходил постепенно в упадок. Он больше не был столицей мира, его сердцем и мозгом, больше не был ярмаркой и биржей многих стран. Теперь он довольствовался малым — тем, что жизнь в нем еще теплилась, что в шуме и блеске новых времен его слава не совсем померкла. Последние свои силы он употреблял ни на строительство, ни на завоевания. Горожан не пленяли уже неизведанные земли, они не хотели ни торговать, ни служить. Но культурная почва была распахана, и на ней взошли новые ростки. В притихшем городе хорошо килось только ученым, живописцам и поэтам. На смену тем, кто на земле, отвоёванной у прерии, воздвигал когда-то дома, пришли другие люди, и легко, играючи они подчинили себе духовную жизнь. Они рисовали грустные пейзажи — старые, заброшенные сады с одряхлевшими статуями, с покрытыми тиной зелеными прудами, или слагали нежные стихи о безумии прежних времен и о тихих снах, которые снятся усталым людям в старых дворцах. Так еще раз прозвенела в мире слава города, еще раз прославилось его имя. Вокруг вспыхивали опустошительные войны, разрушенное отстраивалось вновь, и жизнь кипела, а горожане, оторванные от бурных событий, жили в тишине и покое.

Блеск былого величия заметно померк: утихли улицы, затененные старыми деревьями; на безмолвных площадях старели исхлестанные ветрами фасады некогда роскошных зданий; покрылись мхом старые фонтаны, зачарованные музыкой текущей воды.



Почти столетие старый спящий город был для молодого мира предметом почитания. Его воспевали поэты и посещали влюбленные. Но жизнь бурлила где-то далеко, на новых землях, а здесь, в городе, начали вымирать потомки некогда славных фамилий. Последние их представители достигли славы; остальные теряли вкус к жизни. Город расплзался и истлевал, будто изъеденная молью ткань. Небольшие соседние города уже исчезли с лица земли, они превратились в руины, ставшие приютом для цыган и беглых каторжников.

После сильного землетрясения, которое, впрочем, пощадило город, русло реки переместилось так, что ближние окрестности города частью превратились в болото, а частью засохла. Горные обвалы обрушились на каменоломни и одинокие домики; старый лес постепенно сползал с гор все ниже и ниже, он словно почувствовал, что все вокруг превращается в пустыню, и пядь за пядью сжимал ее своим зеленым кольцом, заселяя болото молодыми и крепкими сосенками.

В конце концов в городе не осталось жителей, разве что всякий сброд, совершенно одичавшее, странное племя. Они укрывались от непогоды среди развалин роскошных дворцов; там, где раньше были проспекты и парки, паслись тощие козы. Но и это дикое племя мало-помалу вымирало от душевных и телесных болезней; природа, окружавшая город, возвращалась к тому состоянию, в котором она пребывала до начала затеянного человеком коловорчения.

В песнях и легендах, которые слагали вырождающиеся народы, жившие в соседних, ныне тоже заброшенных городах, воспевался древний мифический город. В детских сказках и меланхолических пастушьих песнях упоминалось его имя, его призрачное величие и былое богатство. Иногда ученые из дальних стран — тех, что процветают в наши дни, — совершали полные опасностей путешествия к развалинам города, дабы рассказать своим ученикам о таинственных предметах и событиях — о воротах из чистого золота, о надгробьях, украшенных бриллиантами чистой воды, о следах древнего волшебного искусства, оставленных кочевыми племенами, которые населяли эту местность тысячу лет назад.

Лес тем временем спускался с гор и продвигался все дальше и дальше. Реки и озера появлялись и пропадали, деревья наступали на равнину, пока не заполнили ее без остатка. Скрылись в чаще леса развалины городских домов, дворцов, замков, музеев. В этих глухих краях обитали теперь лисы и куницы, волки и медведи.

На том месте, где когда-то стоял дворец, — от него уже ровным счетом ничего не осталось, — росла молодая сосна. Всего только год назад она была посланником наступающего леса, а теперь, насколько можно было охватить взглядом, со всех сторон поднималась молодая поросль.

«Дела идут!» — воскликнул дятел, стуча клювом по стволу дерева и глядя на разросшийся лес, покрывший землю умиротворяющим и великолепным зеленым покровом.

*Перевел с немецкого
С. МОРОЗ*





Карен в бесконечности

Лоренс УОТТ-ЭВАНС

Сотрудника комиссии, который должен был принять решение, его просьба явно удивила. С такой мотивировкой, мол, к ним еще никто не обращался. Крисвелл так и не понял, ускорило это в конце концов исход дела или наоборот.

Вспоминание снова всплыло в памяти, когда полицейские вели его к поджидавшей машине. Обращался ли кто-нибудь с подобными просьбами здесь? И поверят ли они ему?

У него еще сохранилась бирка, что вручили ему перед входом в Провал охранники, да и не совершил он на самом деле ничего плохого. В худшем случае его просто отправят назад. Так что он останется при своих — по крайней мере до тех пор, пока эти бесконечные переходы не сведут его с ума.

Если его отпустят, ему только и останется, что самому вернуться к Провалу. Он уже узнал здесь все, что нужно, и снова не нашел того, что искал. Если бы Крисвелл по-прежнему держал себя в руках и следовал установленным им же самим правилам, этот мир давно уже остался бы позади. Но он сдал и, увидев Карен одну, не справился с собой: вместо того, чтобы быстро проверить и вернуться к Провалу (как он намеревался и как уже случалось с ужасающей повторяемостью четырнадцать раз), он последовал за ней к дому и стал наблюдать.

Крисвелл вспоминал, как прятался в знакомых кустах на участке, заглядывая в знакомые окна, и видел, как она выкладывает покупки, слышал ее разговор с мужем, слабые отзвуки которого доносились из-за оконных стекол. Он помнил, как всколыхнулась в нем ненависть к ее мужу, к себе, как возникла у него мысль убить этого человека и занять его место.

Впрочем, он едва ли решится на такое — во всяком случае сейчас. Но если разочарования будут преследовать его в каждом новом мире, думал Крисвелл, не исключено, что у него появится желание поддаться этому зловещему искушению. У его двойников, говорил он себе, такое же право на жизнь — и на Карен — как у него самого, и как бы ни складывались обстоятельства, это все равно будет хладнокровное убийство. Но хуже всего — обман просто не работает: после ее смерти прошло пять месяцев, их уже не вернуть, а Карен помнит их и наверняка будет обсуждать какие-то события, о которых он не имеет ни малейшего понятия. Работа, друзья... Он словно выпал из хода времени, потерял ориентацию, а ведь надо еще учесть все то, что отличает эту реальность от его родного мира — наверняка такие различия есть, различия, никак не связанные со смертью Карен...

Крисвелл сел в машину, осознав с благодарностью, что полицейские даже не стали надевать на него наручники. Ему казалось, они поверили в то, что он рассказал. Уже одно его лицо — вполне убедительное доказательство, и реакция самой Карен, когда они подвели его к двери, тоже это подтверждала. Без малейшей тени сомнения в голосе она бросила: «Не тот! Это же мой муж!»

Затем подошел ее муж — настоящий муж, из этого мира — и раздражение, вызванное бестолковостью полицейских, сменилось полной растерянностью. Она смотрела то на одного, то на другого: отличались они только одеждой, да еще у задержанного растрепались волосы.

Полицейские, разумеется, тоже заметили сходство, и один из них строго спросил:

— Кто же из них ваш настоящий муж?

Карен взглянула на них, и в ее глазах застыли испуг и неуверенность. Крисвелл с трудом подавил в себе предательское желание солгать и обманом завладеть Карен, но он не мог вынести ее страха и смятения.

— Вот ее муж, — сказал он, — а я из перекрестного времени. Я прошел сюда через Провал, потому что хотел увидеть своего двойника.

Лоренс Уотт-Эванс — молодой американский фантаст, автор девяти книг. В 1988 г. его рассказ «Почему я ушел из «Ночного гамбургера?» был признан лучшим рассказом года и получил премию Хьюго — наиболее престижную в США премию, присуждаемую за фантастику.

Что было не совсем так. На самом деле ему больше всего на свете хотелось, чтобы в этом мире у него не оказалось двойника. Он пришел увидеть Карен.

Но это было бы слишком трудно объяснить там, на пороге дома, под ее пристальным взглядом. Вот почему он солгал и позволил полиции увести себя в участок.

По дороге Крисвелл не проронил ни слова. Когда машина остановилась у дверей участка на Корриган-стрит, он продолжал сидеть на месте. Один из полицейских выбрался из машины, обошел ее и открыл дверцу с той стороны, где сидел Крисвелл. Он послушно вышел, разогнулся и застыл. Сразу за ним въехал на стоянку старенький красный «Чеви». Его двойник сидел за рулем, Карен — рядом с ним.

— Зачем они здесь? — спросил Крисвелл настороженно.

— Заявители должны решить, будут ли они предъявлять вам обвинение, — ответил полицейский.

— О боже, — пробормотал Крисвелл, с трудом сдерживая слезы при мысли о том, что Карен — не его Карен, но все же Карен — будет подавать на него в суд.

Двойники сидели в машине, дожидаясь, когда его уведут внутрь, и он знал, что Карен не услышит, но все же крикнул:

— Прости, Карен!

Потом его повели по ступеням в участок.

Пришлось рассказать все как есть. Под неотрывным взглядом Карен Крисвелл старался не смотреть на нее, описывая автомобильную катастрофу, когда какой-то пьяный идиот не справился с управлением и врезался на своем «Мерседесе» в бок старенького красного «Чеви». Карен раздавило там, искорежило, исполовало лицо длинными острыми осколками стекла. Лишь один раз он невольно поднял взгляд и заметил отразившийся на ее лице ужас — то же самое, что он увидел, когда его привезли на опознание. В морге привели Карен в порядок, замазали раны косметикой, но это была уже не она. Перед ним лежал безжизненный манекен.

Говорить что-либо о Провале, разумеется, не было необходимости: в этом мире он тоже существовал, но Крисвелл рассказал им о специальной комиссии, которая в его мире решала, кому будет позволено входить в Провал и выходить оттуда. В здешней реальности такой комиссии никто никогда не создавал, и каждый желающий мог войти в Провал, прослушав предварительно лекцию о теории параллельных миров, о краткой пока истории этого феномена, о мизерных шансах на возвращение в свой собственный мир и о том, какие опасности, по домыслам специалистов, грозят путешествующему между мирами.

Прибывающих обыскивали, заставляли ответить на несколько вопросов, а потом просто отпускали. Когда Крисвелла выпустили, он, как и четырнадцать раз до этого, отправился напрямик к «своему» дому.

Никто не открыл ему, когда он позвонил в дверь. Крисвелл достал свой ключ, но тут уверенность оставила его: если ключ подойдет — а такое близкое сходство между мирами тоже возможно, — войдя в дом, он нарушит закон...

Однако спустя несколько секунд Крисвелл заметил подъезжающую к дому незнакомую голубую машину и безошибочно узнал в сидящем за рулем человеке своего двойника.

Он отвернулся. В его намерения не входило красть жену двойника. Ведь где-то в одном из бесконечного множества миров, что соединил Провал, должен был оказаться и такой, где Карен жива, а он сам мертв. В этом Крисвелл не сомневался, верил в это так же свято, как христиане верят в бога. И он поклялся найти такой мир — мир, где его ждала Карен, одинокая и страдающая так же, как он.

Быстрыми шагами Крисвелл направился прочь от дома, чтобы двойник не увидел его вблизи. Он шел к Провалу, навстречу своей шестнадцатой попытке. Но в двух кварталах от дома мимо него проехал красный «Чеви», и за рулем сидела Карен. Машину она вела, как всегда неторопливо, осторожно, и Крисвелл остановился, застыл, словно загипнотизированный ее появлением. Карен, одна, возвращается домой... В отсутствие мужа, который наверняка разрушил бы иллюзию, она так напоминала его собственную жену, что Крисвелл не удержался и, повернув, последовал за ней, наблюдая, как Карен ставит машину у гаража, как достает из багажника покупки, как останавливается на пороге и копошится с ключами, пытаясь открыть дверь...

Крисвелл спрятался в кустах у дома — только чтобы посмотреть, уверял он себя, увидеть кусочек жизни, что отнял у него тот пьяный водитель. Совсем чуть-чуть...

Но это «чуть-чуть» тянулось и тянулось, а он не мог оторвать взгляд и, видимо, потерял осторожность, решив, что нереален, невидим для других. Ведь он там, в доме, рядом с Карен — как же он может быть еще и здесь, в кустах?

Каким-то образом они заметили его, и двойник незаметно позвонил в полицию, а теперь ему приходится объяснять все это им, полицейскому сержанту и еще двум офицерам.

Когда Крисвелл закончил, никто не проронил ни слова, и он взглянул на Карен. Она плакала, и он тоже не мог удержать слезы, но она повернулась к мужу, и тот обнял ее. Прижал к себе, утешая и глядя поверх ее головы на двойника. Недоумение, жалость и гнев — все это читалось в его глазах одновременно.

— Мадам! — сказал сержант. — Вы будете заявлять на этого человека? Если нет, мы доставим его к Провалу, как поступаем обычно со всеми нежелательными. Если да, то он, очевидно, и так туда попадет, только сначала предстанет перед судьей.

— Отпустите его, — сказал двойник.

— Спасибо, — произнес Крисвелл.

Двойник посмотрел на свою жену, — потом снова на него.

— Удачи.

— Спасибо, — повторил вдовец. — Сержант, если бы кто-нибудь отвез меня к Провалу, я был бы рад уйти прямо сейчас.

Сержант кивнул.

Спустя полчаса Крисвелл прошел за калитку в полуразвалившейся ограде. Ограду эту, очевидно, сколотили наспех из листов фанеры и какого-то хлама еще в первые, охваченные паникой и растерянностью дни после появления Провала.

Откуда-то из другого пространства, из мира, где Провал пока не закрыли крышей, сочился через него солнечный свет. Крисвелл наклонился чуть в сторону.

И свет исчез.

Пятнадцать раз уже он стоял вот так перед Провалом, но даже после всех описаний, что ему довелось прочесть, и теорий, которые он слышал, Крисвелл не понимал, что это такое, что на самом деле видят его глаза. Уверен он был только в одном: мир, который проглядывал за Провалом, это совсем не тот мир, куда он попадет, если шагнет вперед. Каков бы ни был этот солнечный мир, он очень далеко в перекрестном времени и, возможно, не имеет ничего общего со знакомым Крисвеллу миром. А ему хотелось попасть в свой собственный мир, но с одним-единственным отличием — чтобы Карен там была жива и одинока...

Крисвелл шагнул вперед. Как и раньше, он не почувствовал ничего необычного, никакого ощущения перехода — разве что на мгновение вдруг окутала его сумятица света и тени, да чуть сместился мир перед глазами. Но он знал, что навсегда покинул тот мир, уйдя в перекрестное время.

Крисвелл повернулся и шагнул из Провала в полной уверенности, что вернуться в ту реальность, откуда он пришел, практически невозможно: в Провале теснилось бесконечное количество пересекающихся миров. Чтобы вернуться обратно, нужно было шагнуть назад в то же самое место с точностью до размера электрона или даже еще точнее.

Однако он прошел близко, и этот мир должен походить на его собственный. Во всяком случае, забор вокруг Провала выглядел точно так же. Крисвелл постучал в калитку.

Никто не ответил, и он подергал ручку замка. Замок работал. Крисвелл вышел на автомобильную стоянку и огляделся.

Ни охраны, ни ученых. Никто не обыскивает, не задает вопросов. Сборных домиков и лабораторных павильонов, что окружали Провал в предыдущем мире — и в большинстве других, которые он повидал, — не было и в помине. Ограду на автостоянке у отеля «Холидей» никто даже не отремонтировал, очевидно, с тех самых пор, как ее установили.

Крисвелл посмотрел по сторонам и пожал плечами. Так будет еще легче. Видимо, в этой реальности никто просто не стал разбираться с необычным феноменом.

Он закрыл за собой калитку и увидел прилепленную к ней табличку: «Опасная зона! Вход — на ваш страх и риск!» Крисвелл улыбнулся и двинулся вверх по короткому склону к отелю.

Позвонив по телефону у входа, он вызвал такси и, пока ждал, купил плитку шоколада из автомата. Монеты подошли, и оставалось только надеяться, что его бумажные деньги тоже не вызовут в этом мире никаких подозрений. Когда прибыла машина, он сел на заднее сиденье и назвал свой домашний адрес.

Крисвелл внимательно разглядывал улицы и время от времени замечал различия — здесь на рекламном щите другая надпись, там не покрашен дом. Но по большому счету все было очень знакомо: он шагнул не очень далеко в сторону от своего мира.

Когда машина остановилась на обочине, Крисвелл расплатился, и шофер принял его деньги, не сказав ни слова. Спустя несколько секунд Крисвелл остался один и двинулся по садовой дорожке. Кусты перед домом были гораздо короче, чем он помнил — сам он никогда не обрезал их так низко. Слева от входной двери на веранду кто-то врезал двустворчатую дверь в дом. Крисвелл медленно шел по дорожке, пытаясь понять, насколько значительными могут быть эти перемены.

Шторы на окнах в гостиной тоже были другие, и Крисвелл неожиданно понял, что

в этой реальности он здесь не живет. Никакой его двойник не позволил бы, чтобы в доме появились такие изменения. Однако в дверь он все-таки позвонил.

Открыла ему незнакомая женщина лет тридцати, миниатюрная, стройная, с красивыми рыжими волосами, но простым, ничем не примечательным лицом.

— Да? — сказала она.

— Э-э-э... Простите, я искал Карен Крисвелл. Миссис Карен Крисвелл.

— О, это та самая женщина, у которой мы купили дом. Но понимаете... Ее нет, а мы живем здесь уже три месяца.

— Она уехала? Куда?

— М-м-м...

— Видите ли, мне действительно очень нужно ее найти. Дело касается брата ее мужа... — Крисвеллу показалось, что такой подход будет лучше всего. Да и в самом деле, разве он не брат своему двойнику? Ведь если здесь существовала Карен Крисвелл, владевшая этим домом, то она наверняка его жена. До замужества у нее была фамилия Хохст.

— Право, не знаю. Видимо, я ничем не смогу вам помочь.

— Но почему? — Крисвелл едва не закричал, но быстро справился с собой. — Извините. Все это немного неожиданно. Но куда же она могла уехать? И с чего вдруг?

— Видите ли, после смерти мужа она больше не хотела тут жить. Говорила, что дом слишком велик для нее одной, что тут слишком многое о нем напоминает. Она торопилась и продала его нам довольно дешево; если бы не это, мы вряд ли смогли бы позволить себе купить такой чудесный дом.

Горло у Крисвелла сдавило, и он почувствовал себя так, словно с плеч у него свалился тяжелый груз. Он снова вспомнил, что такое надежда.

— Ее муж умер!

— Месяцев пять назад. Разве вы не знали?

— Нет. Мы не виделись уже около года. Семейные разногласия...

— Да, такие вот дела. Он погиб в автомобильной катастрофе. Жена просила его съездить за чем-то, и в его машину врезался пьяный водитель...

— Боже, как жаль, — произнес Крисвелл, удерживая предательскую улыбку и удивляясь, что его так обрадовала новость о собственной смерти.

— Да, она тоже очень переживала. Я никогда не видела, чтобы кто-то переживал так сильно, как миссис Крисвелл. Она сказала, что просто не может жить без него в этом мире. Поэтому она уладила все дела, продала имущество, отправилась к отелю «Холидей» — это у шоссе номер четыре — и прыгнула в эту чертовщину, в Провал, как его теперь называют. Сказала, что где-нибудь непременно его найдет, что где-нибудь должен быть мир, в котором он жив, а она умерла, и она обязательно отыщет такой мир, даже если потребуется искать всю оставшуюся жизнь. Так что, вы сами понимаете, я ничем не могу вам помочь. Ее здесь нет.

Надежда погасла, и Крисвелл снова рухнул в пучину отчаяния. Не сказав ни слова, он вернулся и пошел по дорожке прочь от дома. Он был так близок, так близок! Если бы только Карен подождала... Но он еще найдет ее. Ведь Карен где-то там, в Провале, в одной из вселенных, что соединил этот феномен, и она ищет его.

Крисвелл свернул на тротуар и побежал назад к Провалу. Он бежал и плакал как ребенок.

*Перевод с английского
А. КОРЖЕНЕВСКОГО*

Информация

Нетоксичность, инертность, широкий интервал рабочих температур от минус 20 до плюс 200 °С, высокие герметизирующие и противозаклинивающие свойства, незначительный расход — все это обеспечит вам

СИЛИКОНОВАЯ ВАКУУМНАЯ СМАЗКА «ПИРИМИДИН».

«Пиримидин» выпускается трех консистенций: мягкой, средней и твердой. Опробовать его можно, используя бесплатно предоставляемые образцы массой до 10 грамм.

Стоимость упаковки (30 грамм) — 10 рублей.

Заявки на образцы и предложения о заключении договоров на поставку направляйте по адресу: 252094 Киев, Карельский пер., д. 3. Киевская контора химреактивов. Справки по телефону: 559-84-39.

Для изделий микрооптики, глазного протезирования, твердоточных лазеров и других целей, где требуется высокая чистота и однородность полимера,

НИИ полимеров имени академика В. А. Каргина ПРЕДЛАГАЕТ оптические чистые блоки из полиметилметакрилата

Диаметр блоков 10—20 мм, длина 150—200 мм. Массовая доля основного вещества не менее 99,97 %. Содержание органических примесей не превышает 0,02 %, металлов — 10^{-6} — 10^{-7} %. В блоках полностью отсутствуют механические включения размером более 5 мкм. Допускается содержание 1—5 частиц размером 0,5 мкм.

Обращаться по адресу: 606006 Дзержинск Горьковской области. Телефон для справок: 7-13-10.

А что у вас?

Первопричина застоя в любом деле, а в науке особенно, — монополизм. К подборке статей по поводу кризисного положения в системе научных публикаций («Химия и жизнь», 1989, № 5) я хотела бы добавить данные небольшого статистического анализа. В подборку попали следующие академические журналы: «Известия АН СССР, серия Механика жидкости и газа» (МЖГ), «Известия АН СССР, серия Механика твердого тела» (МТТ), «Прикладная математика и техническая физика» (Новосибирск; ПМТФ), «Известия АН СССР, серия химическая» («Химия»), «Журнал физической химии» (ЖФХ), а также «Теоретические основы химической технологии» (ТОХТ); три журнала по механике и три — по химии. Данные взяты за 1988 г.

Общий итог исследования малоутешителен: время пре-

Время публикации, мес.	МЖГ	МТТ	ПМТФ	«Химия»	ЖФХ	ТОХТ
среднее	16,8	21,4	16,07	16,78	15,53	34,15
максимальное	33,34	45,48	28,48	22,61	32,9	56,0
минимальное	5,57	3,77	12,25	5,67	8,13	5,67
макс./мин.	5,98	12,06	2,32	3,98	4,05	9,87

бывания материалов в портфелях журналов, от поступления рукописи до выхода статьи в свет, недопустимо велико. Средние его величины — от 15,53 месяца (ЖФХ) до 34,15 месяца (ТОХТ). Разброс (σ — среднеквадратичное отклонение от «среднего времени») у «Химии» и ПМТФ сравнительно невелик: 2,38 и 2,49 месяца соответственно, что свидетельствует о некоторой социальной справедливости — о том, что статьи публикуются в соответствии с временем поступле-

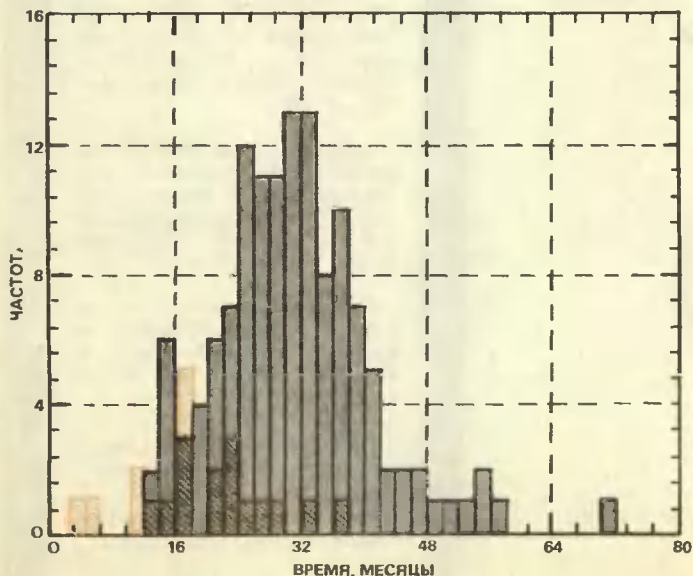
ния, вне зависимости от пристрастий редколлегии. В ЖФХ эта величина достигает 4,96 месяца, в МЖГ — 5,27, МТТ — 8,05, а в ТОХТ — 10,17 месяца. Следует принять, что данный случай подчиняется нормальному закону, согласно которому 99,7 % событий укладываются в диапазон, равный 3σ . Иначе говоря, в ТОХТ, если вам не повезет, ваша статья может лежать $34,15 + 3 \cdot 10,17 = 64,66$ месяцев — почти 5,5 лет.

Поучительны данные по публикуемости членов редколлегий в своих собственных журналах. В МЖГ — ни одной (пример высокой этичности), в МТТ — 2,86 % (5 публикаций, но следует отметить, что все они помещены в единственном номере журнала, посвященном юбилею академика А. Ю. Ишлинского), в ЖФХ — 1,61 %, в ПМТФ — 3,37 %, в «Химии» — 9,62 %. В ТОХТ же 13,81 % всех публикаций составляют статьи членов редколлегии журнала, обычно — с соавторами. Характерно также, что во всех журналах, кроме последнего, статьи членов редколлегии следуют общей очередности. В нем же среднее время их публикации — всего 19,68 месяцев, и временной разброс среди них также примерно в 1,5 раза ниже, чем у прочих. Как насчет справедливости?..

Пожелаем же редколлегиям побыстрее перестроиться!

Кандидат технических наук
Л. Н. КОЛТУНОВА

Гистограмма распределения числа публикаций журнала «Теоретические основы химической технологии» в зависимости от срока их хранения в редакционном портфеле. Цветом показано то же — для статей членов редколлегии ТОХТ.



Свежий хлеб из холодильника

Что только ни делают, чтобы хлеб оставался свежим. Но он все же черствеет потому, что входящие в его состав крахмальные полисахариды переходят из растворимого состояния в нерастворимое. Например, добавляют клейстеризованный крахмал, мальтозные сиропы, патоку, соловые препараты, которые замедляют черствение. Используют даже поверхностно-активные вещества. В США добавляют полиоксиэтиленстеарат, в Англии — моно- и диглицериды стеариновой кислоты. Какое-то время сохранить хлеб свежим помогает парафинированная бумага или полимерная пленка. Но лучше всего сохранить свежеспеченный хлеб на морозе. Этот ныне забытый способ издавна был в ходу на Урале и в Сибири. Замороженные караваи извлекали из подпола, ставили в горячую русскую печь и потом подавали на стол пышные, мягкие, румяные, с хрустящей корочкой.

Старинный рецепт решили возродить сотрудники ВНИКТИХолодпрома. По сообщению журнала «Холодильная техника» (1989, № 9, с. 21—22), на Шатурском мясокомбинате в Подмоскovie они внедрили технологию для изготовления замороженных пирогов с ливером. Между прочим, шатурские пироги, пролежавшие сутки в холодильнике, после разогрева не отличались от только что испеченных ни по мягкости, ни по вкусу.

Так что, если вы хотите, чтобы в доме всегда был свежий хлеб, его можно купить заранее и сохранить в холодильнике. Ведь может случиться так, что, следуя рекомендациям ученых, хлебозаводы перейдут на пятидневку с двумя выходными днями вместо того, чтобы ежедневно снабжать нас батонами. А холодильников и, тем более, подогревающих печей на все булочные не хватит.

К. МИТИН



Пишут, что...

... количество содержащихся в пище калорий не влияет на ощущение сытости после еды («New Scientist», 1989, т. 122, № 1659, с. 29)...

... большинство рабочих, занятых очень тяжелым трудом, выпивает за раз по бутылке алкогольных напитков, в то время как ИТР ограничиваются ста граммами («Гигиена и санитария», 1989, № 7, с. 55)...

... один человек может ощипать гуся за 10—20 минут («Животновод», 1989, № 7, с. 25)...

... ежегодный мировой сбыт компьютерных видеоигр превысил три миллиарда долларов («New Scientist», 1989, т. 122, № 1670, с. 40)...

... определить возраст курицы можно по прочности снесенного ею яйца, которая с годами уменьшается («Feedstuffs», 1989, т. 61, № 18, с. 12)...

... создан телефонный аппарат, обеспечивающий автоматический перевод разговора с японского языка на английский («Popular Science», 1989, т. 235, № 1, с. 30)...

... разработан фотоэлемент, позволяющий получать водород из морской воды без подвода внешних источников электроэнергии («Chemical and Engineering News», 1989, т. 67, № 26, с. 37)...

... питательная ценность ячменя зависит от концентрации в нем фермента бета-глюканазы («Feedstuffs», 1989, т. 61, № 19, с. 32)...

... в СССР на душу населения ежегодно собирается 10,4 кг макулатуры, тогда как в Японии — 84 килограмма («Бумажная промышленность», 1989, № 7, с. 1)...

Пишут, что...

...началом аквариумного рыбководства на Руси считают вторую половину XVII века, когда английская королева подарила царю Алексею Михайловичу вазу с золотыми рыбками («Рыбное хозяйство», 1989, № 9, с. 38)...

...межпланетная станция «Вояджер-2», запущенная 12 лет назад, будет передавать информацию из глубин космоса в течение ближайших пятидесяти лет (ТАСС, Сан-Франциско, 22 августа 1989 года)...

...разработана электронная система, при помощи которой по телефону можно проверить, включена ли дома кухонная плита («New Scientist», 1989, т. 123, № 1671, с. 45)...

...создана высокопроизводительная миниЭВМ, рассчитанная на одновременное обслуживание 512 пользователей («Computer Weekly», 27 июля 1989 года, с. 23)...

...ежегодно на нужды населения страны расходуется 45—50 миллиардов кубометров природного и около пяти миллиардов кубометров сжиженного газа («Газовая промышленность», 1989, № 9, с. 34)...

...на каждую видимую звезду приходится от 100 до 1000 звезд, не излучающих света (ТАСС, Оттава, 31 июля 1989 года)...

...финны считают источником благополучия своей страны самовоспроизводящиеся ресурсы — леса и людей («Полиграфия», 1989, № 8, вкладка, с. II)...

...вырабатываемый из бытовых отходов биогаз вполне пригоден в качестве топлива для автомобилей (ТАСС, Прага, 25 июля 1989 года)...

Короткие заметки

Предчувствия его не обманули?

— Что-то радиацией потянуло! — поводя ноздрями, сообщает вам собеседник.

Чепуха? Ясное дело! Все знают: «тихая смерть», «безмолвный убийца»... Природа не предполагала, как далеко зайдет венец ее творения в овладении ею, и не догадалась снабдить нас соответствующим чувствительным органом. По крайней мере, так считалось до сих пор...

Но вот недавно выяснилось, что очень малые дозы рентгеновского излучения (в десятки тысяч раз меньше тех, что вызывают лучевую болезнь, и в сотни раз меньше того, что можно получить в рентгеновском кабинете) действуют на клетки мозга — нейроны — как раздражитель. Это слово здесь сказано не для красного словца — реакция нейронов на облучение в самом деле и качественно, и количественно похожа на ту, что возникает от раздражения электрическим током.

Об этих исследованиях рассказали ученые Ленинградского института ядерной физики АН СССР на I Всесоюзном радиобиологическом съезде. Им удалось установить, что степень раздражения нейронов зависит от мощности дозы: сильнее всего воздействуют резкие и очень короткие (длительностью порядка 10^{-9} с) импульсы излучения.

Малые дозы радиации влияют на нервную активность не только разного подопытного зверья, но и человека. Авторы (конечно же, с разрешения Минздрава) провели и эксперименты на себе, и клинические испытания новоявленного воздействия. Результаты их, вероятно, могут найти применение в лечебно-диагностических целях — например, для выявления скрытых эпилептических очагов или для борьбы с болезнью Паркинсона.

Ну а как же все-таки с ощущениями? При нашей общей глубокой неприязни к излучениям, особенно обострившейся в последнее время (даже термин для нее появился специальный: радиофобия), трудно сказать, что будет испытывать пациент, которому врач пропишет «импульсную рентгенотерапию». Лица же, участвовавшие в испытаниях, говорят, ощущали «эмоциональную приподнятость, двигательное и речевое растормаживание»...

С. КАТАСОНОВ





В. А. КОХНО, Ташкент: Средство «Крот» против накали бес-
сильно, поскольку предназначено для удаления органических
отложений, к числу которых накали не относится. В который
раз рекомендуем знаменитую «Адиpinkу» и ее аналоги. Но если
вы спросите адрес магазина, где они всегда есть, мы стыдливо
промолчим.

В. Н. ПАСТУШКО, Днепропетровская обл.: Цимбуш — это
ядохимикат, применяемый для борьбы с листогрызущими
вредителями и плодовой гнилью на яблоне. Не безвреден он и для
человека, поэтому обработку цимбушем проводят хотя бы за
20—30 дней до сбора урожая.

А. С. ЛУТОШКИНУ, Свердловск: Продающийся в аптеках в
виде таблеток глицерофосфат кальция — общеукрепляющее и
тонизирующее средство. Применение и дозировка — только по на-
значению врача.

М. А. БАБУШКИНОЙ, Алма-Ата: Если вас очень уж огорчают
отпечатки пальцев на фотокарточках, аккуратно протрите их
ваткой, смоченной бензином или четыреххлористым углеродом.
В. Г. НИКОЛАЕВУ, Новочеркасск: Для электролизера годится
любой полупроницаемый материал, к примеру, резинот. Резиновый
шланг, кусочек которого вы прислали в редакцию, увы, абсолютно
водонепроницаем.

А. ВОЛОЩУКУ, Москва: Получить фосфор из так называемых
охотничьих спичек невозможно, потому что, в отличие от обычных
спичек, его там нет.

О. Ш., Сумы: Как объяснили нам на московской косметической
фабрике «Рассвет», средство против перхоти и жирной себореи
«БИО-4» сейчас не выпускается, и никаких его аналогов пока
не разработано.

В. Н. АЛЕЙНИКОВУ, Волгоград: Борьба с жуками-короедами —
дело очень трудное, лучше всего вам обратиться в санэпидемстан-
цию: у них должны быть средства, которых вам не достать.

Л. В. СЛЕПОКУРОВОЙ, Воронежская обл.: Серебряная ложка,
конечно, улучшает бактериальные показатели воды, в которую ее
опустили, но все же не гарантирует полную ее безвредность.

Г. В. КОМАРУ, Казатин Винницкой обл.: Долго хранящийся
консервированный компот, конечно, может испортиться, но вероят-
ность заболеть от него ботулизмом невелика; благодаря значи-
тельному содержанию органических кислот, компоты — не очень
подходящая среда для ботулинуса.

**СОТНЯМ ОБЕСПОКОЕННЫХ ЧИТАТЕЛЕЙ НАШЕГО КНИЖ-
НОГО ПРИЛОЖЕНИЯ:** Вы непременно получите книгу в годичный
срок после сдачи абонемента — так обещает издательство «Наука».

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:

А. И. Анно
(художественный редактор),
Н. Г. Гуве,
Ю. И. Зварич,
Е. М. Иванова,
А. А. Лебединский
(главный художник),
О. М. Либкин,
С. С. Матвеев,
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:

В. М. Адамова,
Ю. В. Гукова,
С. Ф. Завалов,
В. Б. Меджибовский,
П. Ю. Перевезенцев,
В. С. Сварцевич,
И. А. Шестаков,
О. Н. Эстис,
Л. А. Ямская

Корректоры:

Л. С. Зенович, **Т. Н. Морозова**
Сдано в набор 30.10.89.
Т — 18957

Подписано в печать 26.12.89
Бумага 70×100¹/₁₆.
Печать офсетная. Усл. печ. л. 9,1.
Усл.-кр.-отт. 6.800 тыс
Уч.-изд. л. 13,1.
Бум. л. 3,5. Тираж 250 000 экз.
Цена 65 коп. Заказ 2638

Орден Трудового Красного Знамени
издательство «Наука».
АДРЕС РЕДАКЦИИ:
117049, Москва, ГСП-1,
Мироньевский пер., 26.
Телефон для справок:
238-23-56.

Орден Трудового Красного Знамени
Чеховский полиграфический комбинат
Государственного комитета СССР
по печати.
142300, г. Чехов Московской области

© Издательство «Наука»
«Химия и жизнь», 1990

Мы и не думаем ставить вопрос о том, должны ли штаты расти. Если вы считаете, что это уменьшает безработицу, дело ваше. Если вы сомневаетесь в устойчивости экономики, которая зиждется на перекрестном чтении бумаг, это тоже ваше дело.

С. Н. ПАРКИНСОН. «Законы Паркинсона»



Обращайтесь в Киев, на Оросительную, 13

Не знаем, как в других странах, а у нас каждая третья роженница затрудняется произвести на свет малыша без инъекции аминокислотного препарата «окситоцин». И даже справившись с заданием без помощи этого венгерского лекарства, молодая мама подчас вынуждена искать другой импортный товар повышенного спроса, приготовленный на основе аминокислот, — финское детское питание.

А почему не хватает мяса? А почему в аптеках мало лекарств и в парфюмерных магазинах — косметики? Да потому, что нет сырья для искусственных кормов, для фармацевтической и парфюмерной промышленности. Сырье же — не что иное как те же аминокислоты и еще пептиды. Вот и покупаем их за границей, либо в исходном виде, либо уже как готовые препараты, пищевые

кормовые добавки, косметические кремы, помады, духи...

В сложившейся ситуации пищевиков и биотехнологов, химиков и фармацевтов, парфюмеров и косметологов не может не заинтересовать предложение Опытного производства Института биоорганической химии АН УССР.

Опытное производство (его адрес: 252095 Киев, ул. Оросительная, 13, телефон: 556-22-22) специализируется на выпуске высокочистых препаратов для исследований, химико-фармацевтической, микробиологической, пищевой промышленности, реализует пептиды, аминокислоты, лечебные препараты и реагенты.

Киевляне настойчиво ищут партнеров с общающимися идеями и ждут предложений от потребителей. Заказывайте, что вам нужно, и в кратчайшие сроки сможете получить желаемое.

Вас интересуют подробности? Вы найдете их на с. 21 в этом номере «Химии и жизни».

Если же подробности вас не интересуют, тем не менее учтите, что в Киеве умеют вести дела не хуже, чем в Будапеште или Хельсинки.



Издательство «Наука»,
«Химия и жизнь»,
1990 г., № 1
1—112 стр.
Индекс 71050
Цена 65 коп.

