

ЯИМИ **ХИЖ** ИЗНЬ

1994

7





Расследование	СТРАСТИ ПО КОЗЫРЕВУ. В.Е.Жвирблис	8
	«ТЕМНЫЕ МЕСТА» МЕХАНИКИ КОЗЫРЕВА	14
Размышления	«МЫ — НЕАНДЕРТАЛЬЦЫ ДУХА». Д.Варламов	18
Научный комментатор	ЕВРОПА — ОКНО В МИКРОМИР. А.Семенов	22
Проблемы и методы современной науки	КРАСОТА БЕСПОРЯДКА. Г.Г.Маленков	24
Живые лаборатории	МОЛЕКУЛЯРНЫЕ ДУЭНЫ. Е.Павшук	34
	ДЕРЕВО, ПРЕКРАСНОЕ ВО ВСЕХ ОТНОШЕНИЯХ. С.Красносельский	40
	МЕД — ЕДА И ПИТЬЕ	43
А почему бы и нет?	ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ МИР ПЧЕЛЫ. Ю.К.Барбарович	44
Вещи и вещества	ПЛОХАЯ ВОДКА. В.П.Нужный	50
Компьютер для профана	МЯГКАЯ РУХЛЯДЬ, ИЛИ КАК НАМ ОБУСТРОИТЬ	
	КОМПЬЮТЕР. Е.Козловский	58
Архив	ОТЧЕТ АКАДЕМИКА П.Л.КАПИЦЫ	64
	ПРОБНЫЙ ПУСК БАЛАШИХИ. О.Н.Писаржевский	68
Расследование	«Я САМ БОЛЬШОЙ...». Б.Горзев	70
Ученые досуги	«В ОДНОМ СОСУДЕ БЫТИЯ». Г.Варденга	80
Сороковые роковые	МОКРЫЙ ЛУГ. В.Рич	84
Наблюдения	ОШИБКИ КАЛЕНДАРЯ. И.И.Горячев	93
Репортаж	СИБХИМИЯ: ЧЕТВЕРТАЯ СЕРИЯ. О.Голубенко, В.Станцо	94
Выставочный стенд	ПЛАСТМАССЫ ИЗ ИЖЕВСКА. Л.Генкин	98
Фантастика	ФЕТЮКОВ И ЭКОЛОГИЯ. В.Варламов	104

НА ОБЛОЖКЕ — рисунок
А.Кукушкина к статье
«Красота беспорядка».

НА ВТОРОЙ СТРАНИЦЕ
ОБЛОЖКИ — картина амери-
канской художницы Гертруд
О'Брэдди «Влюбленные». Лет
двести назад на такой интим-
ной встрече обязательно при-
сутствовала бы и дуэнья —
строгая наставница, положен-
ная каждой благородной девице.
А недавно оказалось, что подоб-
ные дуэньи, иначе — шатероны,
существуют и на молекулярном
уровне. Об этом читайте
в статье Е.Павшук.

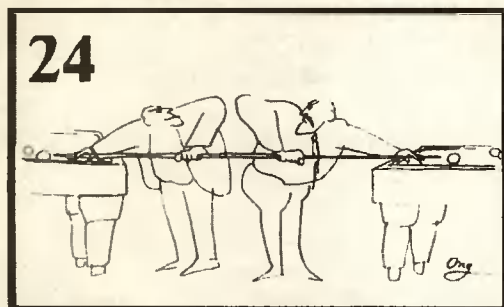
НОВОСТИ НАУКИ	4
ФОТОИНФОРМАЦИЯ	33
КОНСУЛЬТАЦИИ	47, 55
ДОМАШНИЕ ЗАБОТЫ	48
РАЗНЫЕ РАЗНОСТИ	62
ИНФОРМАЦИЯ	100
ПИШУТ, ЧТО...	106
КОРОТКИЕ ЗАМЕТКИ	108
ПЕРЕПИСКА	112



8

Его травили, высмеивали, замалчивали. А он всего-то хотел объяснить, что время наделено активными физическими свойствами.

Расследование о Козыреве, пулковском астрофизике



24

Наука потерпела неудачу, укладывая тринадцать шаров так, чтобы каждый шар касался одного центрального.

Зато игры с шарами открыли, что структура аморфных тел соперничает в красоте с кристаллами.



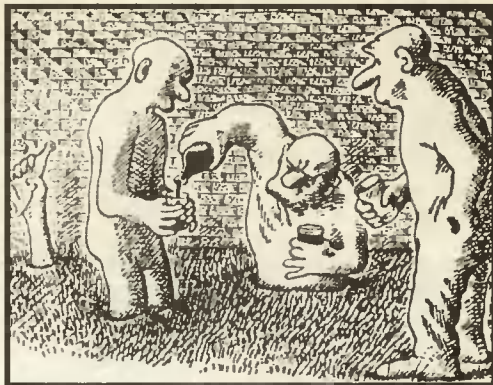
34

И белок можно обучить хорошим манерам.

50

Плохая водка лучше
хорошего виски. Плохое
виски все же лучше
хорошего самогона.

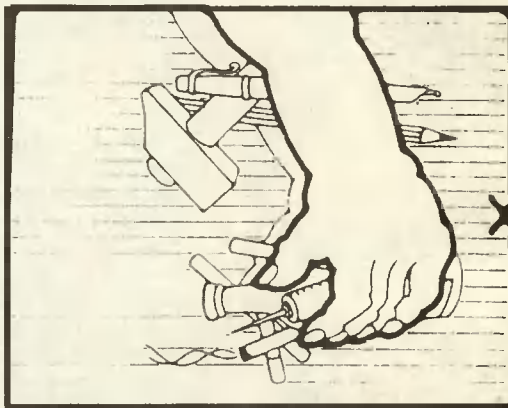
*Медная проволоочка поможет
распознать зелье,
приготовленное из метанола.*



43, 47, 55, 56

И еще вы узнаете, как:

- приготовить сбитень;
- стирать пуховые подушки и перины;
- разобраться в маркировке
на импортных товарах;
- выращивать помидоры.



В СЛЕДУЮЩЕМ НОМЕРЕ ВАС ЖДУТ:

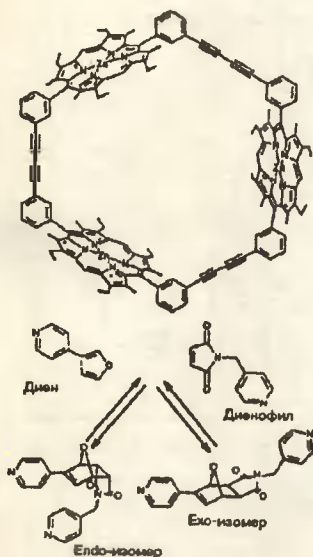


- сообщение об открытии шестого кварка;
- демографическое расследование — реальная оценка
числа жертв Великой Отечественной;
- рассказ про гадюку и ужа;
- рецепты желающему преуспеть;
- “ФСГ” — фантастический рассказ О.Ю. Охлобыстина.

Искусственный фермент

H.L.Anderson et al.,
«Angew. Chem. Int. Ed. Engl.»,
1994, v.33, p.429

Химики пытаются сконструировать молекулы, которые узнавали бы определенные субстраты и катализировали специфические реакции — как это делают ферменты в живых организмах. Датские и шведские исследователи получили из трех порфириновых циклов (и пиридинов) большой цикл, в полости которого идет реакция Дильса-Альдера между диеном и диенофилом. Благодаря такой циклической капсуле скорость реакции ускоряется в 6000 раз. Еще одно достоинство — как и при ферментативных процессах, в результате реакции образуется только один стереоизомер из двух возможных (экзо-форма):



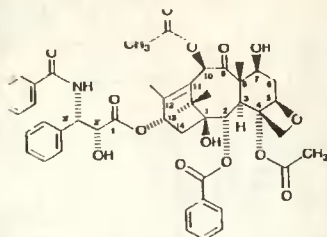
Интересно, что когда исследователи закристаллизовали циклический «фермент», то рентгеноструктурный анализ показал наличие в кристалле «димеров из тримеров» — порфирин одного цикла выступает «гостем» в полости другого, то

есть возникли катенаны. Авторы считают, что такие сцепленные кольца получаются при кристаллизации, а в растворе их образование маловероятно.

Кора тиса против рака

K.C.Nicolaou et al., «Nature»,
1994, v.367, p.630

В начале 60-х годов открыли, что экстракт из коры вечнозеленого тиса *Taxus brevifolia* помогает при многих видах рака, особенно при раке яичника и молочной железы. В 1971 году выделили активное вещество (его называли таксоллом) и определили его структуру:



Однако широкие клинические испытания этого вещества были невозможны: чтобы получить дозу, необходимую для одного пациента, требовалась кора от пяти-шести столетних деревьев. И вот химики из Института Скриппса в Калифорнии в 28 стадий синтезировали таксол. Теперь ученые смогут в деталях выяснить механизм его действия на клетки и получить различные аналоги этого вещества, возможно, более эффективные.

Сейчас уже известно, что таксол препятствует росту опухоли, блокируя процесс деления клеток — он нарушает работу митотического аппарата, который разводит удвоившиеся хромосомы в дочерние клетки. При этом действует он на важную часть этого аппарата — микро-

трубочки из белка тубулина. Под действием таксола тубулин полимеризуется, микротрубочки укладываются в пачки, их нормальная работа нарушается.

Кстати, руководитель этой работы К.Николау вместе со С.Шрейбером из Гарвардского университета возглавили редакцию нового научного журнала «Chemistry & Biology» (первый номер выйдет в сентябре). В нем будут публиковаться обзоры по проблемам, лежащим на стыке этих двух наук. Так что у «Химии и жизни» появился англоязычный собрат.

Колумб отчасти реабилитирован

A.C.Auderheide et al.,
«Proc. Nat. Acad. Sci., USA»,
1994, v.91, № 6

Вскоре после появления европейцев в Америке среди местного населения начались эпидемии туберкулеза. Никто не сомневался, что болезнь занес в Новый Свет Колумб. Однако генетическое исследование ткани женщины, жившей в Перу 900 лет назад, показало, что индейцы болели туберкулезом и до вторжения европейцев (останки женщины 40—45 лет найдены на юге Перу, где очень сухой и жаркий климат, так что тело превратилось в мумию, не разложившись).

Используя полимеразную цепную реакцию (ПЦР), удалось найти в клетках исследованной ткани уникальный маркер микроба *Mycobacterium tuberculosis*, вызывающего туберкулез, — отрезок ДНК длиной 75 пар оснований.

Ясно, что перенаселенность, плохое питание и антисанитарные условия, в которых жили аборигены, и были причинами

эпидемий в Америке. Теперь этнологи и эпидемиологи смогут лучше представить себе механизм распространения болезней в прошлом, а значит, и предсказывать их появление в будущем.

Кстати, американские ученые смогли так усовершенствовать метод ПЦР, что он позволяет теперь размножать отрезок ДНК длиной 35000 пар оснований — в семь раз больше, чем прежде, и это еще не предел. Теперь можно будет размножать весь геном вируса СПИДа, изучать генетические болезни и др. Так что революция, связанная с применением ПЦР, продолжается (*W. Barnes et al., там же*).

Червь долгожитель

*C. Kenyon et al., «Nature»
1993, v.366, p. 462*

Новая «звезда» биологических исследований — нематода *C. elegans* (см. «Новости науки» в № 5) преподнесла сюрприз. Оказалось, что мутация в гене *daf-2* червя более чем в два раза продлевает его жизнь — примерно с 25 до 60 дней. Прежде работу этого гена связывали с переходом развивающейся нематоды в личиночную стадию (в этом недоразвитом и малоактивном состоянии червь может длительное время существовать при неблагоприятных условиях среды; когда условия улучшаются, червь развивается дальше и достигает половозрелого состояния). Но теперь установлено, что ген *daf-2* определяет продолжительность жизни и взрослой особи, независимо от условий. Ясно, что этот ген ре-

гулирует работу многих других генов.

Уже давно идет спор, связано ли старение с накоплением мутаций и других случайных повреждений в организме, или оно запрограммировано генетически. Это открытие подтверждает вторую точку зрения. Оно дало ученым основания надеяться, что и у млекопитающих есть аналогичные гены, которые определяют какие-то альтернативные пути развития (ведь известно, что мыши и крысы живут дольше, если ограничены в пище, то есть внешние условия включают другую программу — активируют другие гены). Возможно, программу долгожительства надо просто научиться включать.

Кстати, не только продолжительность жизни мужчин в среднем ниже, чем женщин, но и в любом возрасте их умирает в процентном отношении больше. В чем причина? Естественно было связать это с половой Y-хромосомой. Однако Л.А.Гаврилов и Н.С.Гаврилова из Института им.А.Н.Белозерского (МГУ) заметили, что у крыс, мышей, хомяков этой печальной для самцов закономерности нет («Nature», 1994, v.367, p.520). Значит, дело не в хромосоме? Пока вопрос без ответа, и остается только повторить: берегите мужчин!

Что есть красота?

*D.I. Perrett et al., «Nature»
1994, v. 368, p. 239*

Оказывается, даже двухмесячные младенцы проявляют особый интерес к людям, внешность которых и взрослые считают привлекательной. Принято считать, что представления о

красоте связаны с определенной исторической и культурной средой и что в результате естественного отбора они могли закрепиться генетически.

В 1979 году вышла книга американского антрополога Д.Симонса, в которой он отстаивал идею, что красота есть усредненность. Так, еще в прошлом веке Ф.Гальтон решил получить обобщенный портрет преступника. Он взял несколько их фотографий и сделал усредненное изображение. К его удивлению, он увидел весьма привлекательное лицо — гораздо более привлекательное, чем каждое из набора в отдельности. Значит, усредненность ведет к привлекательности?

Английские и японские психологи решили проверить это. Первые из них предъявляли фотографии 60 европейских женщин 26 англичанам (мужчинам и женщинам) и просили их выставить каждому изображенному на фотографии лицу оценку. Затем формировали общий усредненный портрет, а также средний из тех лиц, которые получили наивысшие оценки. Сформированные таким способом два портрета опять просили оценить. Результат: среднее из самых красивых лиц было признано красивее, чем общее среднее. Более того, когда черты, отличающие наиболее красивые лица от средних, заостряли, привлекательность среднего из них лица еще более возрастала. Аналогичные результаты получены и в японской группе.

Значит, представления о красоте включают в себя и отклонения от среднего. Возможно, эти отклонения дают какие-то эволюционные преимущества

Генная археология

C. Hutchison et al.,
«Proc. Nat. Acad. Sci., USA»,
1994, v. 91, p. 1569

Молекулярные генетики из Университета штата Северная Каролина заставили заговорить «молчащие» гены из семейства генов L1 мыши. Все высшие организмы, включая человека, несут в своем геноме множество таких, вроде бы и бесполезных генов. Их молчание объясняют тем, что в участках ДНК (промоторах), управляющих работой таких генов, накопились мутации.

В геноме мыши активные гены L1 имеют один тип промотора (A), а неактивные — другой (F). Исследователи расшифровали последовательности нуклеотидов в 30 неактивных промоторах, выявили на компьютере схожие участки и построили их эволюционное дерево. По нему они реконструировали четыре исходные последовательности, которые могли существовать пять или десять миллионов лет назад, и синтезировали их. Полученные промоторы присоединили к генам «репортерам» (включение которых легко проконтролировать) и встроили их в мышинные клетки (в культуре). И гены «заговорили» — оказалось, что эти древние промоторы почти столь же активны, как и нынешние промоторы A-типа. Теперь ученые выясняют, чем отличается работа тех и других промоторов — уже показано, что они управляются разными белками.

Используя такой метод, исследователи надеются постепенно построить эволюционное дерево, отражающее весь ход молекулярной эволюции генома.

Лазеры на марше

J. Faist et al., «Science»,
1994, v. 264, p. 533

Частота излучения обычного полупроводникового лазера определяется шириной так называемой «запрещенной зоны», причем у каждого материала она своя. Набор подходящих материалов ограничен, поэтому не было возможности создавать лазеры, излучающие на нужной частоте, а это важно для многих практических применений лазеров. Еще в 1971 году наши физики Р. Казаринов и Р. Сурис предложили совершенно иной принцип работы полупроводникового лазера: свет в нем должен испускаться не при рекомбинации электронов и дырок (когда электроны перескакивают через запрещенную зону), а при переходе электронов из одной искусственно созданной «квантовой ямы» в другую — с более низким уровнем энергии. Но потребовалось более двадцати лет, чтобы воплотить эту идею в жизнь.

Суть в том, что когда слой полупроводникового материала толщиной всего в несколько нанометров заключен между двумя изолирующими слоями, то средний слой образует для электронов квантовую яму. Энергия электронов, движущихся в ней перпендикулярно плоскости слоев, квантуется — возникает дискретный набор энергетических уровней, на которых могут находиться электроны (как в атоме). Высота уровней зависит от толщины слоя — чем он тоньше, тем больше энергия. Поэтому последовательно нанося слои атомов соответствующей толщины, можно получать «сэндвич» с любым требуемым набором таких уровней.

И вот ученые из AT&T Bell Labs молекулярно-лучевым осаждением наконец сделали такой лазер — как бы многослойный «пирог», имеющий 25 активных зон, в которых излучается свет. Его назвали квантово-каскадным — электроны последовательно туннелируют из одной ямы в другую. Еще одно его преимущество — более узкая частотная полоса излучения. Правда, пока лазер работает при температуре не выше 125 К и только в импульсном режиме. Тем не менее, это крупное достижение квантовой электроники.

И еще о лазерах. На конференции Общества материаловедов в Сан-Франциско японский физик Ш. Накамура сообщил о разработке полупроводникового лазера (на нитриде галлия), излучающего голубой свет. Понятно, что с его помощью можно будет записывать на оптические диски в четыре раза больше информации, чем сейчас, когда для этого используют красные или инфракрасные лучи («Science», 1994, v. 264, p. 510).

А в Ливерморской Национальной лаборатории им. Лоуренса спроектировали самый мощный в мире твердотельный лазер, который, как показывают расчеты, позволит осуществить реакцию ядерного синтеза с положительным выходом энергии. Мишень из изотопов водорода в виде капсулы размером меньше миллиметра будет со всех сторон облучаться двумя ямами лучами этого лазера (импульсами длительностью в миллиардную долю секунды). При этом должна образоваться плазма с температурой 50 миллионов градусов и плотностью 100 г/см³. Можно будет также моделировать процессы, идущие в недрах звезд, и решить многие астрофизические проблемы. Стоимость проекта — 500 млн. долларов («Science», 1994, v. 264, p. 198).

На Международном симпозиуме «Холодный ядерный синтез и новые источники энергии»

Минск, Беларусь,
24—26 мая 1994

Симпозиум собрал около ста участников из Беларуси, России, Украины и семи стран дальнего зарубежья, заслушавших примерно 60 докладов и кратких сообщений. Хотя ажиотаж, вызванный сенсационным заявлением М.Флейшмана и С.Понса в марте 1989 года о «холодном ядерном синтезе» (ХЯС), сейчас спал, несколько сотен исследователей продолжают интенсивно изучать аномальные явления, наблюдаемые при насыщении кристаллических решеток металлов изотопами водорода. К сожалению, воспроизводимость результатов пока оставляет желать лучшего. Да и добиться ее в принципе невероятно сложно: нужно обеспечить полную идентичность образцов (сразу по многим параметрам), одинаковую методику и чувствительность измерительной аппаратуры; кроме того, не всегда экспериментаторы до конца раскрывают свои ноу-хау.

Тем не менее расширяется круг используемых методов и объектов исследования.

А.Г.Липсон (ИФХ РАН) рассказал о регистрации всплеск нейтронного излучения и образовании трития при термоциклировании (многократном переходе через точку фазового перехода) высокотемпературной сверхпроводящей керамики Y-Ba-Cu-O, электрохимически насыщенной дейтерием. (Собравшиеся почтили память одного из авторов этой работы,

первооткрывателя ХЯС при механическом разрушении дейтерированных образцов академика Б.В.Дерягина, скончавшегося за несколько дней до начала симпозиума.) Ранее эти же исследователи обнаружили признаки ХЯС при фазовых переходах дейтерированного сегнетоэлектрика (см. «Химию и жизнь», 1993, № 8), что теперь подтвердили в МГУ (доклад Р.Н.Кузьмина).

В.Д.Дугар-Жабон (Университет дружбы народов) сообщил, что когда такой сегнетоэлектрик они помещали в переменное электрическое поле (при комнатной температуре), то фиксировали поток нейтронов.

Я.Б.Скуратник (НИФХИ им.Карпова) доложил, что они помещали электроды из молибдена, вольфрама, ниобия в атмосферу дейтерия и пропускали через газ тлеющий разряд. Найдены условия, при которых наблюдается значительный выход трития.

Ж.Дюфо (Франция) применял искровой разряд (в атмосфере дейтерия или водорода); если хотя бы один из электродов был сделан из металла, способного образовывать металлогидрид, то наблюдалось непрерывное (десяtkи и сотни часов) избыточное энерговыделение.

Т.Превенслик (США) предложил поместить тяжелую воду в сферическую емкость и облучать ее со всех сторон ультразвуком и одновременно — ультрафиолетом. В этих условиях, по его мнению, может происходить слияние ядер дейтерия.

Для объяснения этих и других подобных явлений предложены различные теоретические модели, в том числе и весьма экзотичные.

Ю.Н.Бажутов (МГУ) развивает гипотезу о существовании стабильной тяжелой частицы («эрзиона»), облегчаю-

щей слияние ядер (правда, найти ее пока не удалось).

Л.Г.Сапогин (МАДИ) разрабатывает свой вариант квантовой механики, который, как он утверждает, позволил ему заранее предсказать возможность ХЯС.

А.Г.Липсон считает, что подводящая к дейтерированному образцу энергия может запасаться кристаллической решеткой, а затем перераспределяться так, что образуются отдельные сильно ускоренные ядра, способные к синтезу. Однако эти ядерные реакции не могут быть ответственны за значительные тепловые эффекты, природа которых, по его мнению, уже другая — химическая.

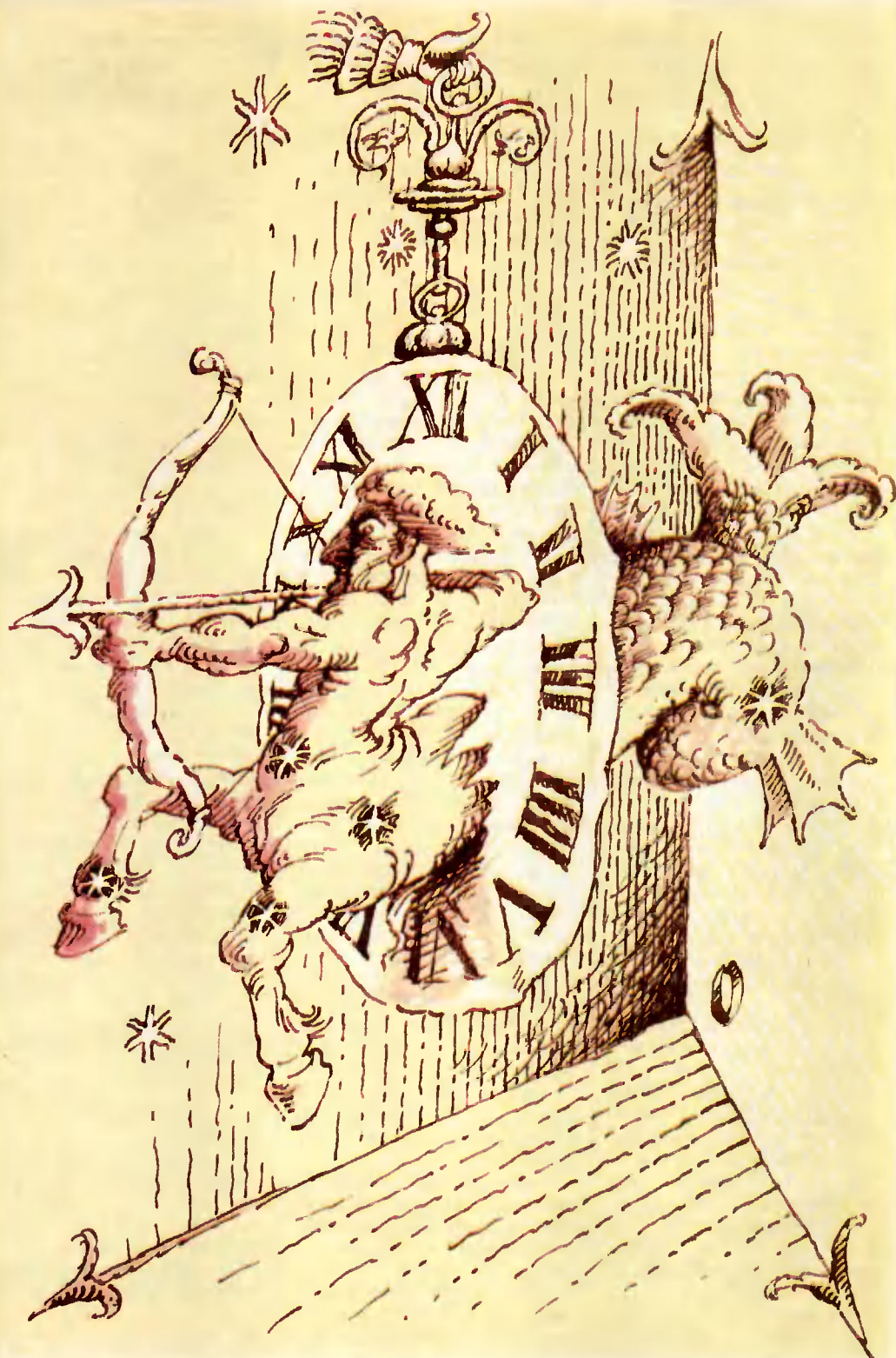
П.Глюк (Румыния) полагает, что у ХЯС много общего с гетерогенным катализом.

В.А.Филимонов (Беларусь) продолжает разрабатывать «синергетическую модель активации» (см. «Химию и жизнь», 1992, № 11). Он видит аналогию ХЯС со сверхбыстрыми криохимическими реакциями, сопровождающимися выделением энергии.

Можно ожидать, что в недалеком будущем накопленный массив опытных данных и идей достигнет того критического уровня, когда в запутанной проблеме ХЯС произойдет «фазовый переход» — отделение зерен от плевел. Но уже сейчас ясно, что эти работы способствуют прогрессу физики и химии твердого тела. В ближайших номерах нашего журнала мы собираемся более подробно осветить эти вопросы.

Редакция благодарит оргкомитет симпозиума за приглашение на него корреспондента «Химии и жизни» и надеется, что организаторы других научных встреч последуют этому примеру.

Подготовил Л.ВЕРХОВСКИЙ



Страсти по Козыреву

В.Е.ЖВИРЕЛИС

Я боюсь получить пинок, но не боюсь умереть, ибо мне дано знание. Вы не боитесь пинка, но боитесь умереть.

Р.КИПЛИНГ

22 ноября 1959 года в газете «Правда» появилась статья, подписанная академиками Л.А.Арцимовичем, П.Л.Капицей и И.Е.Таммом «О легкомысленной погоне за научными сенсациями». В этой статье громилась гипотеза пулковского астрофизика Н.А.Козырева, согласно которой время представляет собой материальную субстанцию, пронизывающую всю бесконечную Вселенную. Субстанцию, выполняющую роль универсальной созидающей жизненной силы и способную служить неисчерпаемым источником энергии.

Драматизм ситуации заключался в том, что залп из орудий главного калибра был произведен по человеку, прошедшему почти десять лучших лет своей жизни в ГУЛАГе и только что реабилитированному, а заодно и по инакомыслию (в том числе и научному) вообще. А ее комизм — в том, что истинной причиной выступления академиков послужила не столько сама гипотеза, опубликованная в 1958 году ротاپринтным способом тиражом всего в несколько сот экземпляров, сколько два восторженных отклика на нее с рискованными заголовками «Революция в физике продолжается» и «Время с большой буквы», напечатанных 24 сентября и 3 ноября 1959 года в «Литературной газете», то есть тиражом уже в несколько сот тысяч экземпляров.

Совершенно очевидно, что эти очерки обратили на себя внимание отдела пропаганды ЦК КПСС, отсюда были переправлены в отдел науки, а тот поручил Президиуму АН СССР разобратся — какие там революции, да еще с большой буквы....

ПОЧЕМУ СВЕТЯТ ЗВЕЗДЫ

Погромная статья 1959 года сработала — официальная наука стала игнорировать даже те работы Козырева, в которых излагались не теоретические соображения, а строго доказанные экспериментальные факты. Так, более десяти лет понадобилось для того, чтобы обнаруженную им вулканическую активность Луны признали открытием. И уж вовсе была забыта его работа, на основе которой он пришел к выводу, что Луна — не абсолютно мертвое тело.

Речь идет о выводах докторской диссертации, защищенной Козыревым в марте 1947 года, спустя всего три месяца (!) после освобождения, и называвшейся «Теория внутреннего строения звезд как основа исследования природы звездной энергии». Суть этой работы (ее полное содержание было опубликовано в виде двух объемистых статей в «Известиях Крымской астрофизической обсерватории» в 1948 и 1951 годах) заключалась в следующем.

Анализируя данные наблюдательной астрономии (то есть экспериментальные факты), автор пришел к бесспорному выводу: светимость подавляющего большинства звезд (исключая белых карликов) определяется только их массами и радиусами, но не внутренней структурой и химическим составом. Взгляните, например, на рис. 1 (я сделал его по современным табличным данным): совершенно очевидно, что одинаковая зависимость между удельным энерговыделением и массой звезд совершенно разных типов никак не может быть случайной.

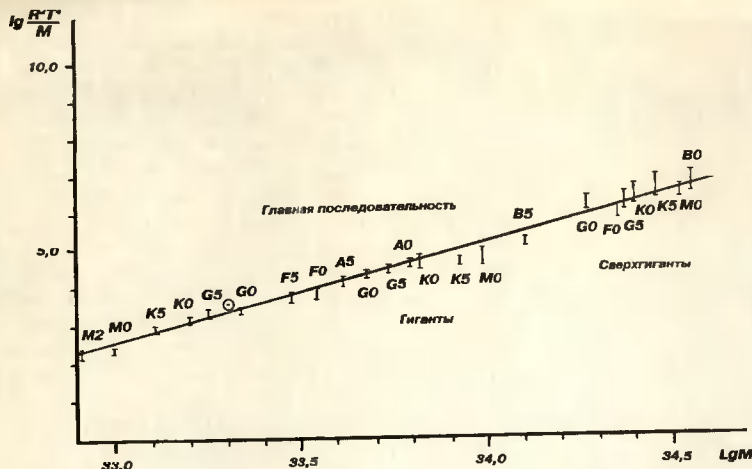
По оценкам Козырева, способностью к саморазогреву должны обладать все небесные тела радиусом более 1000 км; именно поэтому он и стал искать признаки вулканической деятельности Луны. Окончательно его наблюдения подтвердили американские астронавты, установившие на Луне сейсмодатчики. А затем с помощью автоматических межпланетных станций извержения вулканов обнаружили на Ио, одном из спутников Юпитера.

Но почему малые небесные тела способны к саморазогреву и почему светят звезды, хотя в их недрах чаще всего просто нет физических условий (достаточно высоких температур и давлений), необходимых для протекания термоядерных превращений? В своей докторской диссертации Козырев только очень осторожно отмечает, что звезды представляют собой машины, черпающие энергию из какого-то еще неизвестного источника. А какого именно — не говорит вплоть до 1958 года, когда ему, по-видимому, показалось, что почва для опровержения термоядерной гипотезы уже вполне подготовлена не только его наблюдениями и экспериментами (многие из которых он явном держал в секрете до поры до времени), но и всем ходом развития мировой науки.

ЧЕЛОВЕК С ПЛАНЕТЫ ИО

Однажды я услышал очень интересную мысль: если бы человеческая цивилизация возникла и развивалась не на Земле, обращающейся вокруг Солнца, а на Ио, спутнике Юпитера, то иной была бы вся физическая картина мира. Тогда была бы признана правильной не система Коперника, а система эпициклов Птолемея, иной была бы механика и даже теория строения атомов.

Козырева как раз и можно назвать человеком с такой планеты, поскольку почти целое десятилетие он находился практически в полной интеллектуальной изоляции. В 1937 году молодой



1
Количество энергии, выделяемой в единицу времени единицей массы звезды (R — радиус, T — абсолютная температура, M — масса), определяется только ее общей массой и не зависит от типа, спектрального класса, химического состава и внутреннего строения. Значком $\odot$ обозначено наше Солнце

талантливый астрофизик (к тридцати годам он опубликовал уже около трех десятков научных работ) был арестован вместе с группой ленинградских астрономов по стандартному обвинению — за участие в «фашистской троцкистско-зиновьевской организации» — и потерял связь с миром земной науки.

К этому времени еще не существовало общепринятой теории происхождения энергии звезд: термоядерная гипотеза была опубликована лишь в 1939 году в зарубежном журнале, Козырев никак не мог узнать о ней до выхода на свободу. Но, по-видимому, еще до ареста размышлял над этой проблемой.

Вот что однажды рассказывал сам Козырев. В 1938 году, находясь в Дмитровском центре, он получил за мелкую провинность (ходил по камере, размышляя о звездах, вместо того чтобы, как положено, сидеть целый день на табурете) пять или шесть суток холодного карцера, куда заключенных помещали босиком, в одном нижнем белье, и давали в день одну пайку хлеба и одну кружку горячей воды. Замерзая, Козырев стал молиться и с того момента почувствовал внутреннее тепло, благодаря чему и выдержал пытку холодом.

Откуда могло взяться это тепло? Козырев понимал, что согревался за счет каких-то пробудившихся сил своего организма. И подумал, что такое же выделение внутреннего тепла может происходить и в недрах неорганической материи — в частности, в недрах звезд. Времени на последующие размышления у него оставалось более чем достаточно...

ПРОСТРАНСТВО И ВРЕМЯ?

Козырев получил образование на астрономическом отделении физико-математического факультета, работал в обсерватории, и поэтому основу его научного багажа составляла, конечно, небесная механика, для которой физическое

пространство, как и пространство классической механики Ньютона, представляет собой всего лишь систему пустых трехмерных декартовых координат.

В классической механике время существует само по себе; в теории относительности Эйнштейна время входит в описание свойств пространства, но тоже просто как некая дополнительная пустая координата.

А вот Козырев, отсчитывавший дни и годы своего заключения, явно воспринимал время как некую весьма ощутимую реальность.

В заметках, написанных, по-видимому, в конце жизни и впервые опубликованных в 1991 году издательством Ленинградского университета в «Избранных трудах», Козырев четко формулирует свое кредо: «Звезды во Вселенной существуют всюду. Поэтому причина их жизнеспособности должна иметь такую общность, которую имеют только пространство и время. Но в свойствах пространства нельзя усмотреть этой возможности потому, что пространство — это пассивная арена, где разыгрываются события Мира (выделено мною. — В.Ж.). Остается заключить, что время помимо пассивного, геометрического свойства, измеряемого часами, обладает еще и активными, физическими свойствами, благодаря которым время может взаимодействовать с материальными системами и препятствовать переходу их в равновесное состояние. Таким образом, время оказывается явлением Природы, а не просто четвертым измерением, дополняющим трехмерное пространство».

Но достаточно допустить, что время — это явление природы, то есть представляет собой некую физическую реальность, а пространство остается лишь пустой «ареной событий», как сразу же автоматически начинает формироваться совершенно особая картина мироздания. Эту картину Козырев и попытался обрисовать в своей брошюре «Причинная или несимметричная механика в линейном приближении», вызвав-

шей восторг литераторов, но гнев партийного и академического начальства.

После правдинской публикации Козырева не подвергли каким-либо специальным гонениям (расформирование его лаборатории — пустяк в сравнении с арестом и карцером). Просто, формально оставаясь на свободе, Козырев вновь оказался почти в полной интеллектуальной изоляции. На этот раз — пожизненно.

ВРЕМЯ НА «АРЕНЕ СОБЫТИЙ»

Пересказывать содержание «Причинной механики» пытаться толковать суть всех ее положений и анализировать достоверность описанных в ней экспериментов — дело сложное, если не безнадежное, подобное попыткам пересказывать и толковать темные места «Слова о полку Игореве». Но точно так же, как в древней повести помимо темных мест содержится и понятное нам описание реальных исторических событий, так и в работах Козырева (всего их насчитывается около сотни) можно найти ключевые высказывания, позволяющие перевести его мысли на язык традиционной земной науки.

Главная мысль Козырева заключалась в том, что во Вселенной вообще нет изолированных систем, поскольку все они связаны между собой посредством времени, — но не условного времени, измеряемого обычными часами той или иной конструкции, а времени как некоего фундаментального явления природы. То есть некой непосредственно ненаблюдаемой материи, движение которой со скоростью $c_2 = \alpha c_1$ (где α — постоянная тонкой структуры $e^2/\hbar c_1 = 1/137$, а c_1 — скорость света) объективно задает скорость превращения причин в следствия, то есть скорость и направление полета «стрелы времени» (см. «Химию и жизнь», 1993, № 12, с. 26—31). При этом Козырев утверждает, что такое физическое время переносит энергию от системы к системе мгновенно, то есть с бесконечно большой скоростью.

Как это следует понимать? Сам Козырев толком ничего не объясняет, а только во время дискуссии по его докладу в Бюраканской астрофизической обсерватории произносит загадочную фразу: «С точки зрения времени вся Вселенная имеет размер точки».

Так вот, представим себе, что в пустом пространстве равномерно и прямолинейно движется абсолютно твердое тело — то есть тело, в котором упругие деформации распространяются мгновенно, с бесконечно большой скоростью. Такой традиционный объект классической механики можно представить в виде материальной точки, то есть бесконечно малой точки, в которой сосредоточены вся масса тела и вся его кинетическая энергия.

Обычно в качестве такой точки выбирают

центр массы тела; однако никто и ничто не мешает нам считать, что вся масса тела и вся его кинетическая энергия сосредоточены в его любой другой, произвольно выбранной точке. То есть в абсолютно твердом теле вся его кинетическая энергия, определяемая скоростью c_2 , способна как бы мгновенно, только по велению нашей мысли, переноситься из одной точки в другую, принадлежать любой из них. Такое свойство системы сегодня называется нелокальностью (см. «Химию и жизнь», 1992, № 9, с. 80—84).

По Козыреву, константа c_2 (названная им «холодом времени») представляет собой конечную величину, но сама «энергия времени» передается от тела к телу мгновенно. То есть смысл утверждения заключается в том, что все тела Вселенной как бы плывут в едином временном потоке со скоростью c_2 и поэтому вся энергия Вселенной в равной мере принадлежит любому из них.

Но во времени тела плывут не так, как в пространстве.

МИР ПЕРЕД ЗЕРКАЛОМ

Поскольку константа c_2 определяет скорость превращения причин в следствия, то есть создает объективное различие между прошедшим и будущим, она должна иметь определенный знак — плюс или минус.

Козырев в связи с этим рассуждает так. Промежутку времени δt , измеряемому обычными часами, можно приписать любой знак; любой знак можно приписать и изменению координаты δx движущейся материальной точки, поскольку пустое трехмерное пространство не имеет выделенных направлений (это следует из закона сохранения импульса). Но для того, чтобы в результате произвольного изменения знаков δx и δt реальная картина движения не менялась, согласованно с этими изменениями должен меняться и знак константы $c_2 = \delta x / \delta t$.

Из этого следует, что величина c_2 должна быть так называемым псевдоскаляром, то есть менять свой знак при замене «левой» системы координат на «правую» и наоборот. А поскольку во Вселенной время течет лишь в одном направлении, то в ней должно наблюдаться всеобщее нарушение зеркальной симметрии.

Это явление было обнаружено в мире живой природы еще Л.Пастером. А по соображениям Козырева, фигуры планет и других небесных тел должны быть асимметричными, как и молекулы, входящие в состав живых организмов, поскольку вдоль оси вращения на их вещество действует некая особая «сила времени», направленная к югу, а вдоль экватора — равная ей сила, направленная к северу. Эти пары сил не способны сообщить телу импульс, но сообщают ему момент импульса и как бы стремятся придать вращаю-

щемуся шару симметрию вращающегося тора (рис. 2). В результате действия таких сил, вызывающих в веществе внутренние деформации, и происходит выделение «энергии времени».

У Земли действительно есть провал в области Ледовитого океана и выступ в области Антарктиды, причем основная масса материков расположена в Северном полушарии. Козырев находит следы подобной асимметрии и у больших планет Солнечной системы — Юпитера и Сатурна — и публикует эти результаты в «Докладах АН СССР» еще в 1950 году, то есть задолго до выхода в свет «Причинной механики».

Но коль скоро константа c_2 — не вектор, имеющий определенное направление в пространстве, а псевдоскаляр, знак которого зависит только от знака пространственных координат, то эта величина, имеющая размерность скорости, не может быть скоростью равномерного прямолинейного движения, то есть движения по инерции. Это значит, что главное отличие механики Козырева от механики Ньютона заключается только в том, что в ней в качестве невысказанного постулата принимается соображение, совершенно очевидное не только для любого астронома, но и для любого физика: в реальном мире вообще не существует инерциальных систем отсчета!

МЕХАНИКА ВАКУУМА

Действительно, что делает Козырев? Он заполняет пустое трехмерное пространство («арену событий») некоторой непрерывной материальной субстанцией. Каждая ее точка характеризуется псевдоскаляром c_2 («ходом времени»), имеющим во всей Вселенной одну и ту же величину и один и тот же знак и позволяющим объективно отличать причины от следствий. То есть пространство заполнено субстанцией, движение которой выполняет роль стрелок неких фундаментальных «часов».

Далее Козырев принимает, что все точки этой субстанции жестко связаны между собой. Но не как точки абсолютно твердого тела, движущего-

ся равномерно и прямолинейно, и даже не как точки вращающегося абсолютно твердого тела. Просто все эти точки сами по себе, но строго согласованно, вращаются в одной и той же — «левой» или «правой» — системе координат.

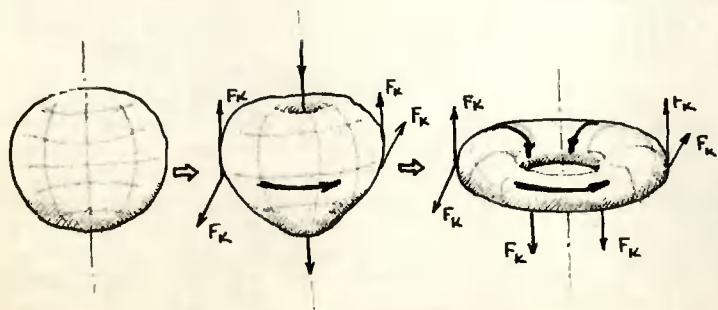
Точки такого континуума не оказывают силового воздействия друг на друга, не способны передавать друг другу импульс (силовые взаимодействия распространяются в пространстве с предельной скоростью c_1), но через общий момент импульса как бы с бесконечно большой скоростью обмениваются энергией. Выражаясь современным языком, механика Козырева не локальна и поэтому, как и классическая механика, успешно обходится без вероятностного описания явлений: согласно Козыреву, все явления природы происходят строго закономерно. Но если Ньютон принимал в качестве скрытого, непосредственно ненаблюдаемого параметра всемогущего Творца, то Козырев принял в качестве такого параметра время.

Сам того не ведая, Козырев создал нелокальную теорию скрытых параметров — механику физического вакуума — и заложил основы экспериментального исследования макроскопических проявлений его свойств. Беда заключалась только в том, что физический вакуум он называл временем...

ФИЗИКА ПЛАНЕТЫ ЗЕМЛЯ

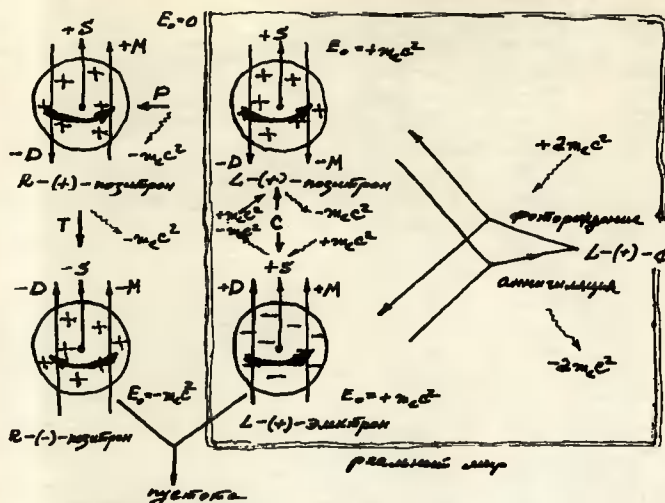
Весьма показательно, что Козырев опубликовал свою «Причинную механику» лишь в 1958 году. Только после 1957 года физики заговорили о возможности нарушения пространственной симметрии. А именно — тогда было обнаружено, что электроны, образующиеся при бета-распаде ядер радиоактивного кобальта, одинаково ориентированных с помощью сильного магнитного поля, вылетают преимущественно в направлении одного из его полюсов. Это явление получило название несохранения четности в слабых взаимодействиях, ответственных за бета-распад.

По этому поводу Козырев лишь меланхолически отмечает в предисловии к своей работе: «В последнее время в ядерной физике были обнару-



2
«Силы времени» Козырева (F_k), действующие на небесные тела, сообщают им только момент импульса, вынуждающий их вращаться, и вызывают в их веществе деформации, сопровождающиеся выделением «энергии времени». Эти силы стремятся превратить любое сферически симметричное тело в тороидальное, вращающееся в «левой» системе координат

В реальном мире (буквами «L» и «D» обозначена принадлежность трехмерного пространства к «левой» или «правой» системе координат, а знаками «+» и «-» — направление полета «стрелы времени», то есть знак псевдоскаляра c_2) позитрон не является истинной античастицей электрона из-за наличия спина (S), а также магнитного (M) и электрического (D) дипольных моментов. При аннигиляции этих частиц выделяется электромагнитная энергия, равная энергии их массы покоя, и образуется элемент физического вакуума (ФВ), имеющий размерность плотности потока энергии, топологию тора и симметрию псевдоскаляра. После СРТ-преобразования электрон превращается в свою истинную, но реально не существующую античастицу с отрицательной энергией массы покоя (такие гипотетические частицы называют техионами)



жены явления, показывающие неравноценность Мира и его зеркального отображения. К существованию этой несимметрии автор пришел уже несколько лет назад, исходя из астрономических данных». И даже не ссылается на оригинальные статьи, авторы которых были почти сразу же удостоены Нобелевской премии по физике.

Несохранение четности в слабых взаимодействиях означает, что позитрон не представляет собой точную, только противоположно заряженную копию электрона: чтобы электрон превратить в позитрон, необходимо не только изменить знак заряда (произвести так называемое С-преобразование), но изменить и знак пространственных координат (произвести Р-преобразование).

Но и этого оказалось мало: вскоре выяснилось, что позитрон не может считаться и точной зеркальной, но только противоположно заряженной копией электрона. То есть, чтобы получить настоящий антиэлектрон, необходимо изменить еще и знак времени (произвести Т-преобразование). Так в науку вошло представление о сохранении СРТ-симметрии.

При взаимодействии реального электрона с реальным позитроном выделяется электромагнитная энергия, равная энергии массы покоя этих частиц, и образуется элемент физического вакуума, имеющего размерность плотности потока энергии и симметрию псевдоскаляра, как и «ход времени» Козырева c_2 ; в свою очередь, при торможении гамма-кванта высокой энергии из физического вакуума «выбивается» реальная электрон-позитронная пара. Если же физический вакуум не возбужден, то в нем, в соответствии с представлениями квантовой электродина-

мики, непрерывно возникают и исчезают виртуальные, ненаблюдаемые электроны и позитроны (рис. 3). В «нулевом» состоянии физический вакуум как бы кипит, но ничем себя не проявляет, если в нем не находятся частицы вещества.

ВЗГЛЯДЫ РАЗНЫЕ – МИР ОДИН

С-преобразование представляет собой вполне реальный, хотя и виртуальный, ненаблюдаемый процесс. А вот Р- и Т-преобразования суть некие чисто умозрительные процедуры, в результате которых из реального электрона можно получить «настоящий», но реально не существующий антиэлектрон. Такой антиэлектрон должен при взаимодействии с реальным электроном аннигилировать совершенно особым образом — без выделения какой-либо энергии и с образованием истинной, но реально не существующей пустоты!

Следовательно, мы можем адекватно описать свойства реального мира, в котором помимо процессов разрушения существуют и процессы созидания, одним из двух формально равноценных способов.

Мы можем принять, что физический вакуум является скрытым параметром, то есть представляет собой особую, принципиально ненаблюдаемую форму материи, движение которой объективно задает направление и скорость полета «стрелы времени» и влияет на свойства вещества совершенно особым образом. А именно — нарушает зеркальную симметрию элементарных частиц, атомов, молекул и макроскопических объектов, от живых организмов вплоть до небесных тел, и не позволяет Вселенной перейти в состоя-

ние истинного термодинамического равновесия, то есть препятствует ее «тепловой смерти».

Но мы можем принять, что пространство представляет собой пустую «арену событий»; тогда, чтобы от истинного «ничто» перейти к объектам реального мира, нам придется подвергнуть «настоящий», но реально не существующий антиэлектрон обратному, ТР-преобразованию, то есть принять в качестве материального, но принципиально ненаблюдаемого, скрытого параметра время и говорить об объективном различии «левой» и «правой» систем пус-

тых (и поэтому тоже ненаблюдаемых) координат.

Физика планеты Земля пошла по первому пути, но из-за своей боязливости еще мало чего достигла в этом направлении. Козырев же, подобно человеку с планеты Ио, выбрал второй путь. На этом неблагоприятном пути он многое претерпел, но и многое преуспел, руководствуясь известным лагерным принципом: не верь, не бойся, не проси...

Николай Александрович Козырев скончался 27 февраля 1983 года, всего за несколько месяцев до своего 75-летия.

«Темные места» механики Козырева

ВЕКТОРЫ И СКАЛЯРЫ

Разницу между векторными и скалярными величинами знают уже все старшеклассники. Скорость движения тела — вектор, имеющий определенное направление в пространстве. А вот масса того же самого тела — величина скалярная, то есть просто число граммов или килограммов. Но мало кто из старшеклассников знает, что векторы и скаляры бывают разными.

Неподвижный электрический заряд создает вокруг себя поле, силовые линии которого изображаются прямыми стрелками, исходящими из центра заряда. Каждая такая стрелка представляет собой вектор, называемый полярным, поскольку у нее есть начало и конец. А если тот же самый заряд движется по кругу, то перпендикулярно плоскости, в которой он вращается, возникает магнитное поле, силовые линии которого замкнуты сами на себя и не имеют ни начала, ни конца. Каждая такая линия — тоже вектор, но не полярный, а аксиальный, то есть как бы линия, вращающаяся вокруг своей оси (по-латыни *axis* означает «ось»).

Такой вектор называют еще псевдовектором, то есть вроде бы вектором.

Скалярная величина изображается не линией, а точкой, которой приписывается какое-то числовое значение. А может ли существовать вроде бы скаляр, то есть псевдоскаляр? Да, может: это величина, изменяющая свой знак при изменении знака трехмерных декартовых координат, способных существовать в «левой» и «правой» формах. То есть если оси X , Y и Z (в направлениях, условно обозначаемых знаком «плюс») расположены в порядке $X \rightarrow Y \rightarrow Z$, то система координат считается «правой», а если в порядке $X \rightarrow Z \rightarrow Y$, то «левой». Если при изменении знака системы координат изменяется и знак величины, которая изображается точкой, то такая величина и называется псевдоскалярной.

Многие молекулы органических веществ способны существовать в двух формах, относящихся друг к другу как предмет и его зеркальное отражение. Растворы таких веществ (например, аминокислот) обладают способностью поворачивать плоскость поляризации проходящего через них света либо вправо (что можно охарактеризовать числом угловых градусов со знаком «плюс»), либо влево (со знаком «минус»). Такая фи-

зическая характеристика вещества и есть псевдоскаляр.

НИОТКУДА В НИКУДА

Плоскость поляризации света — это плоскость, в которой происходят колебания напряженности электрического поля E электромагнитной волны. Перпендикулярно этой плоскости происходят колебания напряженности магнитного поля H , а перпендикулярно плоскости, в которой лежат векторы E и H , переносится электромагнитная энергия, плотность потока которой (то есть количество энергии, переносимой за единицу времени через единицу площади) определяется вектором Пойнтинга $P = E \times H$, где знаком « $\times$ » обозначается так называемое векторное произведение.

Векторное произведение полярного вектора E и аксиального вектора H есть полярный вектор P , который не равен нулю только в том случае, если вектор E перпендикулярен вектору H . А если векторы E и H параллельны? В этом случае их векторное произведение будет равно нулю, то есть электромагнитная энергия никуда переноситься не станет. Но в какой форме она тогда сможет существовать?

Если вектор E параллелен ве-

ктору $\vec{H}$, то не нулю равно их так называемое скалярное произведение, обозначаемое знаком « $\odot$ » ($\vec{Z} = \vec{E} \odot \vec{H}$), имеющее, как вектор Пойнтинга, размерность плотности потока энергии. Но скалярное произведение полярного и аксиального векторов представляет собой псевдоскаляр, и поэтому энергия электромагнитного поля, в котором вектор $\vec{E}$ параллелен вектору $\vec{H}$, должна как бы крутиться в одной точке пространства либо «влево», либо «вправо», ниоткуда не вытекая и никуда не втекая. Именно так и ведет себя энергия электрона (который представляет собой как частицу, так и волну) в молекуле, способной вращать плоскость поляризации света.

ПРИЧИНЫ И СЛЕДСТВИЯ

Одно из темных мест «Причинной механики» Козырева заключается в утверждении, будто точка-причина вращается вокруг точки-следствия (или наоборот) с линейной скоростью c_2 и, вместе с тем, эти точки остаются неподвижными относительно друг друга. Как это следует понимать?

Если в любую точку про-

странства, заполненную субстанцией-временем (или субстанцией-вакуумом), поместить частицу вещества конечных размеров, которую можно представить себе в виде двух жестко связанных между собой материальных точек, неподвижных относительно друг друга, и одну из этих точек принять в качестве неподвижного начала координат, то, согласно Козыреву, другая точка должна вращаться вокруг нее с линейной скоростью c_2 . И в этом нет ничего удивительного.

Так, в атоме водорода протон и электрон находятся на постоянном расстоянии друг от друга. Приняв протон за неподвижную систему отсчета, мы обнаружим, что электрон вращается вокруг протона. Во всей Вселенной, во всех атомах водорода электроны вращаются вокруг протонов, и поэтому, хотя вращающийся (то есть ускоренно движущийся) электрон должен излучать энергию, он не попадает на ядро, потому что его момент импульса постоянно подпитывается энергией всех электронов бесконечной Вселенной.

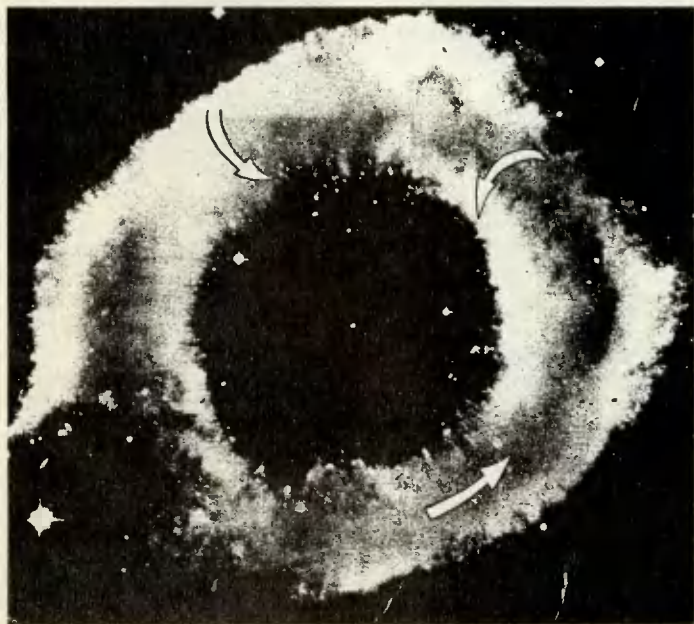
Конечно, можно представить себе, что электрон неподвижен, а

вокруг него вращается протон, но тогда причины придется помянуть со следствиями. А это не очень хорошо: все-таки Земля вращается вокруг Солнца, а не Солнце вокруг Земли...

ОТ ВОДОРОДА ДО ЗВЕЗДЫ

В 1959 году академик Я.Б.Зельдович высказал предположение, что атомы любого вещества (например, того же водорода) должны вращать плоскость поляризации света подобно органическим молекулам, обладающим свойством геометрической «правизы-левизны» (по современной терминологии — хиральности). Примерно полтора десятилетия спустя этот эффект был экспериментально обнаружен, из чего следует, что в любом атоме любой электрон движется так, что его спин (то есть механический момент импульса) образует спираль. Поэтому любой электрон в любом атоме должен характеризоваться какой-то псевдоскалярной величиной. Или, если угодно, любой атом можно считать материальной точкой-псевдоскаляром — в той мере, в какой атом можно считать точкой.

Но вот вопрос вопросов: свя-



Планетарная туманность в созвездии Водолея — пример небесного тела, имеющего форму тороида, вращающегося в «левой» системе координат. Симметрия и топология этого тела аналогична симметрии и топологии физической точки-псевдоскаляра. Подобную же симметрию и топологию имеют и важнейшие молекулярно-биологические структуры (например, участвующие в работе генетического аппарата)

зано ли нарушение симметрии вещества с тем, что его симметрия изначально нарушена раз и навсегда, или же с тем, что его симметрию нарушает среда, в которой это вещество находится?

Козырев пишет о том, что к выводу о неравноценности «левого» и «правого» в неживой природе он пришел на основании результатов астрономических наблюдений. Между небесными телами практически не существует электромагнитных взаимодействий, и уж вовсе ни при чем силы, обеспечивающие нарушение зеркальной симметрии при бета-распаде. Только силы какого-то особого рода (даже не силы гравитации!) способны вызывать внутренние деформации небесных тел, приводящие к изменению их формы и выделению энергии.

ШАР И ТОР

Классическая механика оперирует понятием материальной точки, то есть точки-скаляра, в которой сосредоточена вся масса тела. Естественно, что геометрически такая точка должна представлять собой шарик бесконечно малого диаметра.

А что может представлять собой материальная точка-псевдоскаляр, имеющая ту же самую массу, что и точка-скаляр классической механики?

Согласно теории симметрии, точку-псевдоскаляр можно изобразить в виде шарика, все диаметры которого суть как бы нити, концы которых закручены в противоположные стороны (такие деформации называются крутильными, или торсионными). Но как изготовить такой шарик, пользуясь точками-скалярами классической механики?

Это можно сделать только в том случае, если материальные точки-скаляры классической механики движутся по сложным винтовым траекториям: из неподвижных частей псевдоскаляр соорудить нельзя. И в основе такой траектории дол-

жен лежать не шар, а тор — то есть геометрическая фигура наподобие бублика.

Принципиальное различие между шаром и тором можно пояснить так. Если представить себе, что на поверхности этих геометрических фигур растут волосы и их необходимо гладко причесать, то с шаром подобная процедура не удастся: у него непременно останется некий хвостик. А вот прическу волосатого тора можно сделать совершенно гладкой, волосок к волоску.

Но не это главное: волосы, растущие на торе, в отличие от волос, растущих на шаре, способны укладываться в виде двух гладких причесок, отличающихся друг от друга как предмет и его отражение в зеркале. То есть материальную точку-псевдоскаляр, обладающую свойством «правизны-левизны», можно создать на основе материальной точки-скаляра классической механики, заставив последнюю двигаться по траектории, как бы наматывающейся на поверхности тора, а затем сделать этот тор бесконечно малым.

Такая материальная точка станет, помимо скалярной массы, характеризоваться еще и псевдоскалярной величиной — направлением и скоростью полета «стрелы времени», константой c_2 Козырева.

БЕЗ ЦЕНТРА СИММЕТРИИ

Если из обычного стекла изготовить идеальный шар, то он будет иметь и геометрический, и физический центры симметрии, совпадающие с центром его массы. Но если такой шар изготовлен из вещества, способного вращать плоскость поляризации света (например, находящейся в невесомости капельки раствора какой-либо аминокислоты), то он, оставаясь геометрической фигурой с центром симметрии, перестанет быть телом с центром физической симметрии. Поскольку в каком бы направлении мы ни

пропускали плоско поляризованный свет, плоскость его поляризации будет поворачиваться в одну и ту же сторону, либо влево, либо вправо, — только в зависимости от того, «левую» или «правую» структуру имеют растворенные молекулы.

Химикам хорошо известно, что «левые» молекулы, находящиеся в окружении «левых» же молекул, отличаются по своим свойствам от «левых» молекул, находящихся в «правом» окружении (и наоборот). А если трехмерное физическое пространство представляет собой непрерывную среду, состоящую из материальных точек-псевдоскаляров, то такое пространство окажется пространством без центра симметрии. Такое пространство способно нарушать зеркальную симметрию находящихся в нем частиц вещества и служить абсолютной системой отсчета не пространства, а времени. Именно поэтому скорость равномерного прямолинейного движения тел в пространстве без центра симметрии измерить невозможно, но можно измерить его ускорение.

НЕ ПЛОТНОСТЬ, А ДАВЛЕНИЕ

Еще одним темным местом «Причинной механики» Козырева служит утверждение, что время, помимо константы c_2 , должно характеризоваться еще и некой «плотностью»: время как бы втекает туда, где его плотность меньше, вытекает отсюда, где его плотность больше, как бы вытекает из причины и втекает в следствие. Никаких внятных пояснений на этот счет сам Козырев не дает, а только говорит о том, что поток времени служит как бы «жизненной силой», способствующей возникновению порядка из хаоса. Но при этом не является силой в обычном понимании, поскольку не придает телам ускорения, а приводит лишь к внутренним крутильным деформациям вещества, сопровождаю-

шимся нарушением его зеркальной симметрии и выделением свободной энергии.

«Плотность» времени по Козыреву приобретает, однако, достаточно прозрачный физический смысл, если обратиться к анализу размерностей. Плотность потока энергии (будь то полярный вектор, будь то псевдоскаляр) имеет размерность $\text{эрг/с} \cdot \text{см}^2$; размерность константы c_2 — см/с . Следовательно, для того чтобы получить из константы c_2 плотность потока энергии, эту константу нужно умножить на величину, имеющую размерность давления, дин/см^2 , или плотность энергии, эрг/см^3 . То есть в разных точках физического пространства наполняющая его неощутимая энергетическая субстанция (по Козыреву — время) как бы имеет разное давление, или плотность, и поэтому стремится перетекать из точки-причины в точку-следствие, совершая при этом в некоторых случаях полезную работу. Например, заставляя звезды светиться, — и вообще приводя в действие механизм созидательной эволюции.

Вот и все. Время Козырева — это нечто вроде флогистона, нечто вроде «жизненной силы».

ТОРСИОННЫЕ, ОНИ ЖЕ СПИНОРНЫЕ

В последнее время в специальной литературе часто упоминаются некие особые поля, называемые торсионными или спинорными (или еще — полями кручения). Этим полям приписывают совершенно особые свойства, принципиально отличные от свойств всех известных полей — сильных, электро-слабых и гравитационных. Так, считается, что торсионные поля не экранируются (или почти не экранируются) веществом, не ослабевают с расстоянием, распространяют мгновенно (или со скоростью, значительно превышающей скорость света), не оказывают на частицы вещества силового воздействия, а лишь переносят информацию. По этим причинам торсионные поля признаются от-

ветственными за некоторые таинственные проявления человеческой психики — например телепатии.

Как объяснить — что такое торсионное поле? Ответить на этот вопрос столь же сложно, как и на вопрос — что такое электричество. Про электрическое поле можно сказать лишь одно: это поле, создаваемое зарядом, который мы называем электрическим, и действующее на помещенный в него пробный электрический заряд с силой, описываемой законом Кулона. А торсионное поле — это поле, создаваемое вращающейся массой, вызывающее в помещенном в него пробном теле внутренние крутильные деформации и сообщаемое ему момент импульса, но не действующее на него с силой, которую можно было бы измерить непосредственно. То есть это такое поле, которое обладает именно теми свойствами, какие Козырев приписывал времени.

РИТМЫ КОСМОСА

Сейчас известен целый букет явлений, которые можно понять (и тогда признать их реальное существование) только в том случае, если допустить, что действительно существует особое бессилловое поле, вызывающее в веществе крутильные деформации, вследствие которых выделяется свободная энергия и изменяются физические и химические свойства частиц, атомов и молекул.

Так, активность Солнца объясняется в сложном ритме, слагаемом из периодов обращения планет, что невозможно объяснить действием обычных приливных сил. Эти же ритмы наблюдаются и в различных геофизических явлениях — например изменении климата Земли, возникновении катастрофических землетрясений и крупных погодных аномалий. Но в этом нет ничего удивительного, если признать, что между телами Солнечной системы помимо обычных гравитационных взаимодействий су-

ществуют еще и бессилловые, чисто энергетические (и притом мощные) связи.

Крутильные деформации макромолекул, входящих в состав живых организмов (например, ферментов и ДНК), должны приводить к изменениям их пространственной структуры, так называемой конформации, следствием чего должно быть изменение их биологической активности. А значит, и интенсивности процессов жизнедеятельности. Потому-то и наблюдается заметная связь между изменениями солнечной активности и явлениями в биосфере Земли.

В последние годы внимание исследователей стали привлекать так называемые макрофлуктуации — шумоподобные, но не случайные изменения свойства совершенно различных физических и химических систем. Так, обнаружено заметное сходство между флуктуациями, наблюдаемыми при химических реакциях и процессах радиоактивного распада, а также при различных точных физических измерениях, связанных с изменениями солнечной активности.

И вообще шумы, регистрируемые практически при любых физических измерениях, носят особый характер, принципиально отличающий их от чисто случайного, «белого» шума. Это так называемый избыточный низкочастотный фликкер-шум (то есть «мерцающий» шум), содержащий в себе черты определенной упорядоченности. Впервые фликкер-шум обратил на себя внимание при изучении флуктуаций тока в полупроводниках; однако фликкер-шумом является и мерцание свечи, и колебания солнечной активности, и флуктуации скоростей химических и биохимических реакций, и изменения различных биофизических характеристик организмов — и т.д., и т.п. Даже музыка — тоже фликкер-шум!

«Мы — неандертальцы духа»

Только невежество дает
повод думать, что, кроме
другого, вы не раните
себя: все есть Одно.

Самадха-йога

Сколько шума было, сколько сил и бумаги потратили да и карьер поломали в борьбе с несусветной глупостью — лечением рукой! Мне довелось в те годы наблюдать такие перипетии.

В мрачном московском подвале вечерами и ночами сенситивы — «чувствительники» — в меру сил и в нарушение Уголовного кодекса помогали больным людям и передавали ученикам свой непонятный дар. Порой длинные черные машины возили их на дом к пациентам, в чьем ведении, собственно, и находилось искоренение данного мракобесия. Это не удивляло, так уж заведено в природе. Ведь и ужасный хищник позволяет малой птичке обитать с него паразитов.

Печать бичевала заблуждение, тем самым подогревая к нему интерес. Биофизики пылко волевали с ненаучным термином «биополе», в сотый раз доказывая друг другу, что существуют лишь обычные физические поля биологических объектов.

Разные люди проходили через тот подвал. Страждущие и жаждущие. Шизофреники и шарлатаны. Специалисты многих профилей.

Медики чаще с ходу отрицали все, что видели: этого не может быть! Физики чистой воды, не столь покалеченные режимом, хватались за карандаш. И еще были посетители, кои вежливо пропускали мимо ушей йоговскую муру насчет целительства сердцем и неприятия даров. Их интересовало одно: как «поставить» руки. Научившись, исчезали по-английски, не откланиваясь, на весьма тучные нивы.

ЭКСТРАСЕНСЫ!

Нынче разворотливые кооператоры пекут экстрасенсов, как чебуреки в базарный день. Налетай, пока мода, только деньгу гони, и немало, да не жалей — все окупится. Обогащайтесь, господа! И это уже было в веках...

В дурном шуме почти неразличима доля науки. Просто где-то кто-то, не заходясь в спорах на публике, тихо и непредвзято занимается явлением как таковым. И получает интересные результаты. Их облачают в защитную форму новооткрытого «феномена» или «нетрадиционной медицины».

Следующий шаг — перевод «феноменов» в



тонкую аппаратуру, дабы избавиться от капризов живого организма и шарлатанов и перейти на стандартную дозировку лечебного воздействия. Дальнейшее предсказуемо. Поиграв кнопками, заметим, что получили эрзац, тень того, что есть в живой природе. Так химик, испортив себе пищеварение сидячей работой, долгим анализом-синтезом какого-нибудь франгулаэмодинантранола — действующего начала крушины, — потом бежит в лес за натуральным зельем, поскольку оно, при всех минусах, действует лучше: «излегка и без жестокости», как писали в травниках.

В отличие от служанки Науки мне, ее Господину, в общем-то не так уж и важно знать, из чего состоят биополя. Главное, что они существуют и даже улавливаются вполне сенсорным путем.

Каждый может попробовать. Некоторые художники (и не только они), обладая запредельным зрением, видят тончайшую дымку, обволакивающую организмы. Вероятно, дети — наши проводники в прошлое — сперва воспринимают мир «странным, закутанным в цветной туман». Потом обретают трезвость взгляда. Предки, не столь замороженные реформами, небось, чаще нашего замечали трепетное сияние, окружающее Божью тварь. Оно затухало после гибели человека, зверя или растения. Искажалось под влиянием раны, болезни, страха или злобы. Расцветало у матери, склонившейся над ребенком, окутывая их воедино. Без тренировки осознаваемое чувство поля легко теряется у среднего гражданина. Может, оно и лучше. Не позавидуешь малоопытному сенситиву в переполненном автобусе. Но в эксперименте живое существо, отгороженное экраном, по-разному реагирует на «добрые» и «злые» излучения. Участие сознания не обязательно: даже клетки обмениваются сигналами на расстоянии. Каждый миг мы автоматически обрабатываем информацию от ближних и дальних своих. И, судя по тому, как нас трясет, частенько посылаем друг другу отнюдь не благожелательные импульсы. Вероятно, есть некий смысл в старинном ирландском поверье: неосторожно пущенное проклятие семь лет витает над головами, готовое упасть на безвинного.

И вряд ли кто сейчас отважится отрицать, что в некоторых случаях полезно лечиться ныне модным древнейшим методом. Еще полезней самому управлять своим биополем. Однако несравнимо важнее, чтобы чувство Единого стало всеобщим безусловным рефлексом, видовым признаком Человека разумного. Такого не даст ни мода, ни корысть, ни наука. Это надо воспитать в себе.

Звезды правят дураками, умный — звездами.

Наблюдение древних астрологов.

Гороскопы китайские, индийские, авестийские и прочие днем и ночью просвещают и наставляют, кому когда и что, делать. Надо ли уж так-то? Пеленать волю по рукам и ногам? Даже сам Всевышний не позволяет себе такого, полагая свободу воли неотъемлемым атрибутом разумной твари. Неужели мудрецы тысячелетиями строили сверхсложные системы, чтобы указать мне: сегодня продай ваучер и не целуйся с Машей, а завтра купишь чего-нибудь и наверстаешь?

Но когда начнешь знакомиться с первоисточниками, невольно зауважашь древних натурфилософов, более нашего прозревших связи Космоса со всей жизнью планеты. Если изобразить астрологию в виде неправильного треугольника, то наихудшей его стороной будет мода, кратко

выраженная в подслушанной мною беседе: «Ты, гляжу, Скорпионка. И я Скорпион, надо же. Давай сбежимся, поглядим, что выйдет, ха! Как звать-то?»

Вторая, более приличная сторона — практическое приложение, в виде попыток прочесть будущее. Сей способ, конечно, солиднее, чем гаурспция — гадание по внутренностям животных. Он сложнее карт и бесед с духами, поскольку предполагает участие науки. Можно без конца перечислять удивительные случаи астрологических предвидений, в точности сбывшихся, больших и мелких. Знаменитого Бируни, например, султан выбросил из дворцового окна. Тот упал на шатер, вернулся, прихрамывая, и предъявил свой гороскоп, а там написано: в такой-то день упаду с высоты, но останусь жив. Однако можно и другое вспомнить. Так, российских астрологов уничтожили вскоре после революции, когда знатоки будущего съехались на совещание и ни один из них не сумел предусмотреть чекистского налета.

И наконец, база — основание треугольника. Здесь вся соль. Представьте динамичный комплекс небесных тел и само Пространство как систему генераторов и преобразователей множества всевозможных излучений. Двенадцать «окон Неба» — секторов Пространства (не путайте с одноименными созвездиями Зодиака) по-разному влияют на нас Светила и планеты, поочередно смотрящие через эти окна, вплетают свои обертоны в основную мелодию Космоса. Многочисленные условные точки Пространства расцвечивают ее — и Земля купается в океане излучений, каждый миг меняющем параметры. Всяческие существа — тоже частицы планеты, чутки к сигналам разного рода. И сама жизнь — главный для нас периодический процесс — возникла в энергоинформационном поле, с очевидностью порождена им, по А.Л.Чижевскому, «воздействием творческой динамики Космоса на инертный материал Земли».

Светила, помимо прямой их функции, как бы предназначены «для знамений и для времен». Службу времени они несут видимо для глаза. А разве знаменения бывают лишь по большим случаям? Согласно В.И.Далю, «знамение» — не только чудо в природе для предвещения чего-либо грандиозного. Это еще и клеймо, тамга, печать. Так вот, искусные наблюдатели древности, веками сопоставляя факты, сумели увязать подвижную картину небесного календаря, плюс неведомые им (и нам) излучения, плюс тончайшие черты жизни в единое динамическое целое.

Нам остается пустяк. Осознать себя не царями природы, а частью единого Целого, порожденной и существующей по его законам. И поверить в это. Что трудней всего.

Судьба — понятие мистическое. Нас не удивляет, что у всех свой темперамент и характер. Астрологи же уверяют, будто вполне реальный

архетип личности задан не только генами и воспитанием, но и вселенским полем. А ведь известно: посеешь характер — пожнешь судьбу.

Многие охотно следуют рекомендациям сеять культуры под зиму в дни, когда Луна транзитирует через знак Козерога, который сообщает устойчивости к холоду. Вместе с тем сомнения вызывают слова астролога о том, что люди, родившиеся под этим знаком, часто имеют неприятности от переохлаждения. На старинных картинках Козерог «заведует» областью коленного сустава. Кое-кто скажет: вырожденная предрасположенность к ревматическому артриту. Почему? Ну, знаете, это долгий разговор.

Было время, когда на медицинские факультеты принимали после экзамена по астрологии. Тут вам и натурфилософский взгляд на жизненные процессы, и психология, и более осмысленный, поистине индивидуальный подход к больному. Врачу полагалось знать, какие растения, под каким знаком собранные, в какие дни и часы помогут именно этому человеку, а не прописывать всех чохом настойку валерианы от нервов или что там есть в аптеке. «Травы Юпитера симпатически лечат болезни Луны, потому что Юпитер экзальтирован в Раке...»

Потом космический багаж для абитуриентов сменили дисциплины, не столь озабоченные судьбой личности.

Звезды не внедряют в нас ничего такого, чего мы сами не хотели бы принять; они не заставляют нас делать ничего, что нам не угодно. Они свободны сами по себе, а мы свободны сами по себе.

Парацельс.

Психологу нечего делать у колыбели новорожденного, разве что поинтересоваться наследственностью и дать советы вообще. Зато астропсихолог развернет картину будущего: с поправкой на обстоятельства вашему ребенку светит то-то и то-то, а вот с тем-то у него могут быть трудности, учтите и подготовьте его заранее. И мама не будет зря шпынять дите: в кого ты такой тухля уродился, в роду таких не было, каждый обидит! Он не в кого-то, он Рак, у него, крохи, душа уже изранена людской несправедливостью, с ним надо мягче, это вам не Близнецы, которым мамин зудж как с гуся вода и лишний подзатыльник не повредит, хотя и не поможет в воспитании ребенка, родившегося под любым знаком.

Юноша, серьезно обдумывающий жите, вместе с попугайского поиска «делать жизнь с кого» сопоставляет окружающую обстановку и свои намерения. Плохо ли, если он при этом будет знать о своих возможностях, порою скрытых, но заявленных космограммой? Это позволит ему умно строить себя с максимальной пользой для людей и радостью духовного роста (что неразрывно), выбирать не чью-то, а свою дорогу и не ломить лбом в стену, впадая в отчаяние от невздухи.

Сторонник реинкарнации — перевоплощения душ — при взгляде в гороскопе на свой кармический расклад узнает, с чем и для чего он пришел в мир на сей раз, почему выбрал именно эту обстановку, родителей, наследственный груз и время для очередной ступени совершенствования. Мол, вот здесь скопилась тяжесть прежней кармы, ее надо изжить, чтобы идти дальше, а эта стрела — главное направление моей работы по духовному развитию в данной инкарнации... И, пока мы будем улыбаться, он начнет работать к своей, а значит, и нашей пользе.

При рассмотрении достоинств и ошибок астрологии надо, наверное, иметь в виду главное: духовная эволюция личности во вселенском поле — вот, пожалуй, истинная область этой ветви знания, ее непреходящая сущность. А все модные выверты, и преследование мелкой корысти, и гадание по светилам — симптомы звездного рабства, превращающего безвольное существо, зачем-то одаренное разумом, в подобие корнеплода.

Что пользы, братия мои, если кто говорит, что он имеет веру, а дел не имеет?

Иак. 2.14.

Нынче рэкетир без креста на шее — нонсенс. Давно ли бдительная рука с ходу вычеркивала из рукописи слово «бог» в любом контексте? Теперь так же механически правит: Бог только с большой буквы! Возвращаются обряды, недавно гонимые столь яростно. Возвращаются иконы в дома. Вернется ли Бог в наши сердца? И был ли Он там по большому счету? Я имею в виду совокупность под названием «народ», при рассмотрении которой оптинские старцы, да и премногие тысячи честных иноков, творивших Иисусову молитву «со свечой в сердце», могут оказаться статистически недостоверными. Подождите возмущаться. Давайте рассудим.

Зачем люди идут в храм? Одни — потому что так раньше было принято, а теперь стало модно, да и развлечение какое-никакое. Другие — за помощью или хотя бы утешением в скорби. Лишь третьи просто не могут не идти — по зову сердца. Много ли таких среди нас, много ли было даже во времена боголюбивой, как известно, России? «Религию» означает «связь» — сердечное единение личности с Высшим Началом вне человечества, а уж через то Начало друг с другом: братия во Христе.

«Мы — неандертальцы духа», — сказал отец Александр Мень в вечер накануне гибели. Горько, но справедливо. Мы все еще там, на выжженных солнцем холмах Галилеи, слушаем и пропускаем мимо ушей Нагорную проповедь в ожидании бесплатной раздачи хлебов и рыб. Даже истово верующие чаще богобоязненны, чем боголюбивы: ближе Вседержитель из Ветхого Завета, гневный и карающий грозными чудесами. Его даже не рекомендуется называть по имени, а надо бояться и слушаться, молить и ожидать награды — вот и все. А тот нищий проповедник утверждал, что он Сын Божий,

более того — что все люди через активное служение Истине тоже обретают в себе Бога. Такие речи подозрительны для прагматика, озабоченного жизнью. И явился Он без громов и молний, отнюдь не с неба: «Из Назарета может ли быть что доброе?» Немудрено, что все требовали от Него чудес, вроде мандата. И несли свои бесконечные горести: а вот Ты вылечи, да еще нетрадиционным способом, тогда поверим. Да Господи, Он же не за тем пришел в мир! И лечил, и воскрешал, и все разяснял и разяснял притчами свои немудреные тезисы одной-единственной Истины.

Люди удобно для себя истолковали знаменитую строку: «Приидите ко Мне все труждающиеся и обремененные, и Я успокою вас». Приходим, словно в инстанции, несем свое горе и надежду на высшую милость: обещал — помогай, раз больше некому. И что нам за дело до продолжения фразы: «...возьмите иго Мое на себя и научитесь от Меня, ибо я кроток и смирен сердцем, и найдете покой душам вашим».

Целая же фраза выглядит не посулами чудесных щедрот, а наставлением Учителя по духовному самосовершенствованию.

Христианство, похоже, дано «на вырост». Мы еще только распрямляемся, из-под своих неандертальских надбровных дуг с опаской и расчетом взирая на небеса. Ибо там, по-нашему, область духа: не в нас, а отдельно и сверху. Оттуда громы-молнии, оттуда и милости. Так что до единения с Богом еще далеко.

Говоря о космических влияниях, пронизывающих земную природу, Парацельс уверял, что не только человек привлекает «вредоносные качества» небесных тел, но и тела эти «притягивают дурные воздействия от человека и заново их перерапределяют своими лучами, потому что Природа — это одно нераздельное целое, части которого внутренне связаны». Теперь уже с нынешних ученых кафедр можно слышать о частицах, несущих след людских чувств, мыслей, поступков; о нарастании жестокости в «хроносфере», о способе борьбы с этим негативным процессом при помощи коллективной медитации-покаяния; о триаде Нового мышления — духовности, доброте, самоограничении. Новое? Апостол Павел: «К свободе призваны вы, братия, только бы свобода ваша не была поводом к убождению плоти: но любовью служите друг другу» (Гал. 5.13).

Все ясней становится, что небывалые, ошеломляющие успехи науки — лишь приблизительное отражение мира, к тому же упрощены логикой нашего пространства-времени, вероятно, не единственного. И религия тоже понимает, что, как ни важны прорывы в область духа, против природы человеческой не пойдешь — есть-пить надо, а без конкретных знаний это затруднительно. Дай Бог, чтобы обе эти хозяйки объединили наконец свой труд.

В.ВАРЛАМОВ



Научный комментатор

Европа — окно в микромир

Начало нашего летосчисления было выбрано когда-то абсолютно произвольно. И все же человеческая натура благоговействует перед круглыми датами, а к концу столетия так и тянет подвести итоги. У исследователей микромира все в этом смысле обстоит вроде бы благополучно: находки и открытия бурных семидесятых и восьмидесятых годов сконцентрированы в «Стандартной модели». Шесть сортов сильно взаимодействующих кварков и шесть сортов слабо взаимодействующих лептонов группируются в три кварк-лептонных поколения, и нет ни одного факта, говорящего о том, что «Стандартная модель» неверна.

Но... Вспоминается хорошо известный случай из конца прошлого века, когда университетский профессор не посоветовал студенту заниматься скучной наукой — физикой, где все интересное (по мнению профессора) уже было открыто и оставалось лишь два небольших облачка на ее (физики) чистом небосклоне: независимость скорости света от движения наблюдателя — опыт Майкельсона — и необъяснимая структура спектра излучения черного тела. Студента звали Макс Планк, в 1900 году он развеял второе облачко, придумав кванты энергии. А из первого выросла специальная теория относительности. Кроме того, на рубеже XIX и XX веков Рентген открыл x -лучи, Беккерель — радиоактивность, Томсон — электрон, а Резерфорд обнаружил, что у радиоактивности есть несколько разновидностей. Может, и грядущая грань веков готовит нам аналогичный всплеск неожиданностей?

Как ни крути, а шестой кварк пока надежно не обнаружен, есть лишь первые намеки на его открытие. Да и вообще неясно, почему кварков и лептонов всего по шесть в природе? Почему они группируются так, а не иначе? Где хиггсовская частица, которая дает массы всем остальным обитателям микромира? В поисках ответов на эти вопросы уже не обойтись простенькими приборами, которые выручали Беккереля и Резерфорда.

Исследуя взаимодействия кварков и пытаясь понять, откуда у них берется масса, приходится разгонять сталкивающиеся протоны до энергии 10-20 тысяч ГэВ (миллиардов электрон-вольт). Именно настолько должен был ускорять частицы американский ССК — сверхпроводящий суперколлайдер. Строившийся в течение последних пяти лет и теперь окончательно закрытый. Слава Богу, есть еще ЦЕРН — Европейский центр ядерных исследований, где разработан и почти утвержден проект аналогичного ускорителя. Что ж, Европа, как и в конце прошлого века, берет на себя роль лидера в исследованиях микромира.

Давайте покрутим глобус и оценим ускорительные ресурсы мирового сообщества.

С болью в душе констатируем, что у России мало шансов стать лидером: нет средств и не будет больших ускорителей. Строящийся уже десяток лет УНК — ускорительный накопительный комплекс в Протвине под Серпуховом — не будет построен в срок и в полном объеме. А если и введут в эксплуатацию, то мы получим ускоритель, который мог быть лидером лишь двадцать лет назад. Это особенно обидно, потому что в России сложилась уникальная школа физиков в области элементарных частиц. Что будет дальше с этой школой — неясно, а пока российских физиков с удовольствием привлекают на работу многие физические центры мира.

В Японии есть электрон-позитронный ускоритель КЕК, он выдает результаты, но страна Восходящего Солнца все же остается провинцией физики микромира: не исходит оттуда вы-

дающихся результатов, хотя во всем мире с восторгом готовы сотрудничать с японскими экспериментаторами, а особенно с их финансовыми покровителями. Имеются неплохие ускорители во Франции и Италии, но — не для прорывов в неизведанное, а для исследования уже освоенных областей энергии. Канада и Великобритания с удовольствием участвуют в международных проектах, но в последние десятилетия не строят собственных ускорителей. Только Германия еще пытается что-то делать: физический центр ДЕЗИ в Гамбурге продолжает активно работать даже в условиях огромных экономических трудностей, связанных с объединением двух Германий. Два года назад в ДЕЗИ заработал уникальный электрон-протонный ускоритель ГЕРА, который начал уже выдавать результаты.

Но главные свои надежды физики, исследующие микромир, связывали с экономической и научной мощью США. Несколько прекрасных ускорителей: протонный на тысячу ГэВ; электрон-позитронный с энергией пучков по 50 ГэВ; такой же, но с меньшими энергиями — все это напоминало фабрики научных результатов. Да, основные открытия последних десятилетий шли из-за океана. И достойным венцом творения должен был стать суперколлайдер. Не стал. Теперь надежда только на Европу, на ЦЕРН.

Сейчас в ЦЕРНе успешно работает электрон-позитронный ускоритель LEP с энергиями сталкивающихся пучков по 50 ГэВ. На нем несколько лет назад были открыты переносчики электрослабого взаимодействия — промежуточные бозоны. Получены и другие блестящие результаты, например определено число сортов нейтрино — три, и не больше. К 1996 году энергия каждого из пучков будет увеличена до 90 ГэВ. Тогда в их столкновениях сможет рождаться пара промежуточных W-бозонов (масса каждого из которых около 80 ГэВ), и физики получат возможность изучать распады этих частиц.

Но главная перспектива ЦЕРНа — это LHC, большой адронный коллайдер: так расшифровываются буквы в его названии. Еще в 1977 году, при обсуждении тоннеля для коллайдера LEP, решено было сделать его с большим запасом, чтобы в дальнейшем хватило места для размещения колец других ускорителей. А как хорошо известно, проходка многокилометрового тоннеля составляет львиную долю стоимости ускорителя. Поэтому LHC должен стоить «всего» полтора миллиарда долларов — в несколько раз дешевле своего американского собрата. Но это «всего» в два с половиной раза превышает годовой бюджет ЦЕРНа, поэтому десять лет обсуждали и прикидывали, искали деньги и заманивали другие страны для сотрудничества. ЦЕРН был основан в 1954 году двенадцатью европейскими странами, сейчас число его членов выросло до девятнадцати, и более четверти исследователей, работающих в лабораториях, прибыли из других стран, не являющихся членами ЦЕРНа. Весной 1994 года должно быть принято решение о строительстве LHC, и к 2002 году он будет построен. Этот проект активно поддерживают все международные организации, например Европейский комитет по будущим ускорителям. Нам же остается только надеяться, что европейские политики, определяющие, кому и на что давать деньги, окажутся мудрее американских и не попытаются остановить развитие научного исследования.

Руководству ЦЕРНа никак не откажешь в предусмотрительности. Активно содействуя строительству новых супермощных ускорителей, оно не менее активно ведет исследования на давно работающих машинах. Успешно работает СПС — суперпротонный синхротрон, ускоряющий до 200 ГэВ на нуклон тяжелые ионы кислорода и серы. В столкновениях тяжелых ядер возникают условия, похожие на те, что царили в первые мгновения жизни нашей Вселенной, и появляется возможность изучать кварки и глюоны, не запертые внутри частиц, а как бы существующие в собственном «расплаве», или «супе». Кроме тяжелых ионов в СПС можно ускорять и обычные протоны, а потом направлять их на ядерную мишень. За долгие годы работы ускорительщики научились создавать вторичные пучки частиц, которые нельзя непосредственно разгонять в кольцах ускорителей: пионов, мюонов, нейтральных K-мезонов и даже нейтрино. Вот на них-то и специализируется СПС. Проигрывая многим ускорителям в энергии, он поставляет уникальные пучки и интереснейшие результаты.

Есть в ЦЕРНе специальный ускоритель для антипротонов — на нем изучают мезонную спектроскопию и нарушение СР-инвариантности в системе нейтральных K-мезонов. Имеется специальный ускоритель с совсем медленными пучками (около десяти миллионов электрон-вольт) для решения проблем ядерной физики. В общем, возможности — на любой вкус.

Вероятно, это и есть единственный шанс выжить физике элементарных частиц: широчайшее международное сотрудничество и сочетание перспективных направлений в исследованиях с богатым набором уже сейчас решаемых задач. Нам же остается роль рядовых участников этого праздника науки. Нас примут в любой лаборатории, авторитет российской физики прочен. Но все-таки хочется поработать где-то у своей речки, не могу объяснить почему, но очень хочется...

А. СЕМЕНОВ

Проблемы и методы
современной науки



Красота беспорядка

Доктор химических наук
Г.Г.МАЛЕНКОВ

ШАРЫ

Однажды великий Исаак Ньютон обсуждал со своим другом шотландским астрономом Давидом Грегори вопрос о том, сколько одинаковых шаров можно разместить вокруг одного такого же шара, причем так, чтобы все они касались центрального.

Представим, что рассуждали собеседники так.

Очевидно, два и три касающихся друг друга шара мы можем разместить только так:



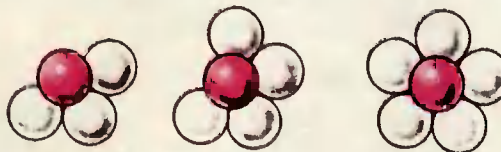
1

Будем добавлять следующие шары, стремясь, чтобы они касались как можно большего числа других шаров. Для этого поместим четвертый шар в треугольную лунку между тремя предыдущими:



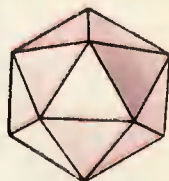
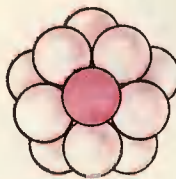
2

У этой фигуры уже четыре треугольные лунки. Выберем один из шаров, который хотим окружить как можно большим числом соседей (на рисунке он темнее других), и будем продолжать укладывать шары в треугольные лунки:



3

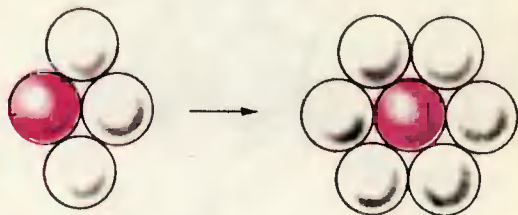
В конце концов наш шар окажется окруженным двенадцатью шарами, расположенными в вершинах красивого многогранника — икосаэдра:



4

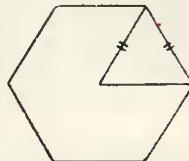
Но длина ребра правильного икосаэдра чуть больше расстояния от его центра до вершин (примерно на 5%). Поэтому, хотя все двенадцать шаров касаются центрального, между ними есть небольшие зазоры. Нельзя ли, спрашивал Грегори, сдвинуть шары так, чтобы образовался большой зазор, в который удалось бы втиснуть тринадцатый шар? «Нет», — со свойственной ему проницательностью говорил Ньютон.

«Тогда попробуем разместить шары по-другому», — предложил Грегори. Положим шар на плоскость и будем окружать его другими шарами, также лежащими на плоскости:



5

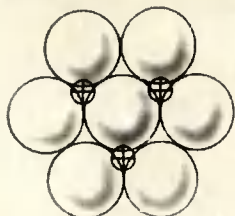
Семь шаров на плоскости — один в центре и шесть вокруг него — уж наверняка касаются друг друга, и никаких зазоров: в правильном шестиугольнике расстояние от центра до вершин точно равно стороне:



6

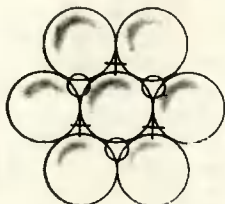
Продолжая, будем, как и раньше, класть новые шары в треугольные лунки. Таких лунок шесть, и в каждую можно положить по шару сверху и снизу. Но мы не можем заполнить все шесть одновременно — расстояние между ними слишком мало, так что придется класть шары только в три лунки через одну. Это можно

сделать двумя способами. Так (сверху и снизу кладем в те же лунки):



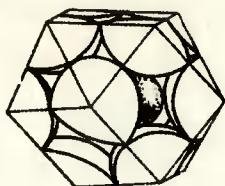
7a

и так (сверху кладем в одну тройку лунок, а снизу в другую):



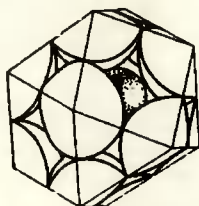
7b

В обоих случаях центральный шар окажется окружен двенадцатью касающимися с ним и друг с другом шарами. В первом случае:



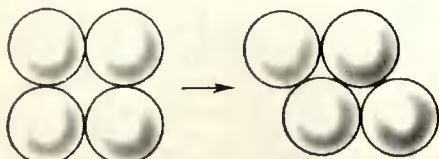
8a

а во втором:



8b

Видно, что шары, располагающиеся вокруг центрального, образуют не только треугольники, как на рис. 4, но и квадраты. А что, если шары, лежащие в вершинах квадратов, сдвинуть для того, чтобы они упаковались более компактно? Например:



9

Может быть, тогда освободится место для тринадцатого шара?

«Нет, не получится!» — настаивал Ньютон. Но доказать его правоту удалось только почти через 200 лет Р.Хоппе (в 1874 году, а разговор о шарах состоялся, согласно запискам Грегори, в 1694 году). Этой проблеме еще в 1953 году была посвящена специальная работа К.Шютте под названием «Проблема тринадцатого шара».

Так о чем же на самом деле рассуждали два естествоиспытателя в конце XVII века? Была ли это просто игра ума, забава, отдых от напряженных трудов или предмет их беседы имел отношение к сокровенным тайнам природы? Всегда можно надеяться, что замечание, брошенное гением, имеет гораздо большее значение, чем может сначала показаться. Мне кажется, что и разговор, происходивший почти 300 лет назад, был о том, как устроен окружающий нас мир...

СТРУКТУРА

Слово структура — одно из самых модных в современной науке. О структурах говорят физики, химики, биологи, экономисты, философы. Есть структурная лингвистика, структурная геология, структурная антропология и просто структурализм. Так что же такое структура? Слово это латинское, и поэтому раскроем латинско-русский словарь:

- struo — класть друг на друга, накладывать рядами или слоями... строить, выстраивать, возводить
- structor — строитель, каменщик... раб, накрывающий на стол
- structura — строение, сооружение, постройка, расположение, порядок, построение, построй, фасон
- struere — красиво, изящно.

Уже в древности люди связывали понятие «структура» и «красота». Наиболее близкий русский эквивалент латинского «structura», по-видимому, — «сложение», а «struere» — складный, то есть изящный, красивый. Если мы проследим, как сейчас употребляют слово «структура» специалисты в разных областях знания, то увидим, что всегда речь идет о некотором объекте, который разделяют на части и подразумевают под структурой взаимное расположение этих частей или систему связей между ними.

Складывая шарики, мы возвели структуру, построили объект, состоящий из определенным образом уложенных шариков. Имеет ли это какое-нибудь отношение к природе?

КРИСТАЛЛЫ

Уже гениальный Кеплер в своем, казалось бы, ироническом, может быть, даже шуточном, а в действительности чрезвычайно глубоком «Новогоднем подарке» (сочиненном в 1611 г., см. «Химию и

жизнь», 1983, N 12) рассуждал об упаковке шаров, подобной той, что изображена у нас на рис. 5-8. Он говорил, что именно так могут быть уложены частицы в кристалле льда, то есть такова его структура. Способность шаров укладываться в правильные постройки соотносили со структурой кристаллов и современник Ньютона Р.Гук, и великий Ломоносов.

В трактате Ньютона «Оптика» можно найти удивительные, поистине пророческие слова: «Части всех однородных твердых тел, вполне прикасающиеся друг к другу, сцепляются вместе очень сильно... Я бы... заключил из сцепления частиц о том, что они притягивают одна другую некоторой силой, которая очень велика при непосредственном соприкосновении, но не простирается со значительным действием на большие расстояния».

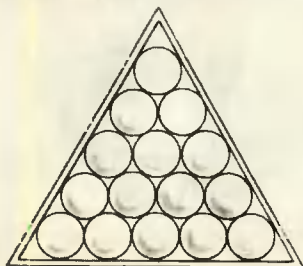
Если эта сила не зависит от направления, то нетрудно сделать вывод, что взаимодействие между частицами будет тем сильнее и вся постройка тем прочнее, чем с большим числом соседей каждая частица будет соприкасаться. И разговор о том, сколькими шарами можно окружить шар, вовсе не напоминает известную задачу о чертах и острие иглы, а оказывается весьма содержательным.

В кристалле частиц очень много, но мы остановились на укладках, содержащих только по тринадцать шаров. Так продолжим же работу «строуктора» (укладчика, каменщика, создателя красивого — *structor*). Будем сначала действовать на плоскости, продолжая фигуры, изображенные на рис. 5:



10a

Шары выстраиваются правильными рядами и образуют слой, в котором каждый из них окружен шестью соседними. Любопытный человек, хоть однажды игравший на бильярде, встречался с фрагментом такой укладки. Игра начинается с того, что 15 шаров размещают на столе:



10b

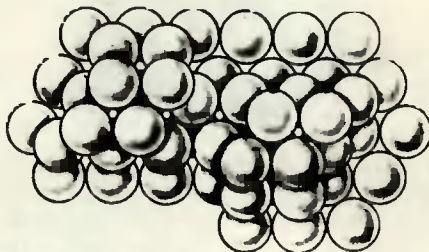
Рассматривая слой на рис. 11, нетрудно увидеть, что узор, образуемый шарами, периодичен: выбрав небольшой его фрагмент и перемещая его вдоль линий, соединяющих шары, расположенные в его углах, можно получить весь узор. Самый маленький такой фрагмент состоит из четырех шаров:



11

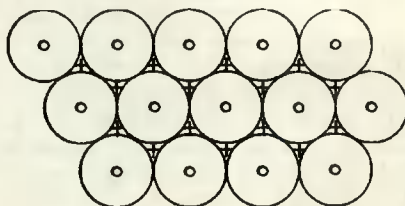
Кроме того, узор симметричен. Если вращать его вокруг центра любого шара, то при полном обороте он шесть раз совместится сам с собой.

Укладывая шары в треугольные лунки между шарами первого слоя (через одну, как уже говорилось), мы построим другой точно такой же, но сдвинутый относительно первого:



12

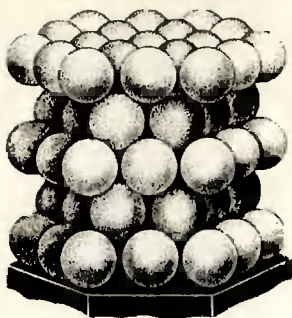
Как и при построении фигур, показанных на рис. 8, третий слой можно положить двумя способами, разместив шары либо над шарами, либо над лунками первого слоя. В первом случае все шары среднего слоя окружены, как показано на рис. 8a, а во втором — как на рис. 8b.



13

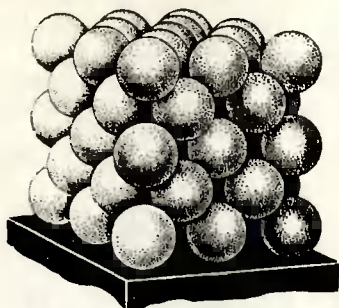
Мы можем накладывать слои друг на друга сколько угодно долго. Если будем делать это только первым либо только вторым способом, или чередуя способы регулярно, то получим постройку, периодичную во всех направлениях. Если все слои накладывались

первым способом, то повторяющийся элемент будет, например, таков:



14

а если вторым, то таков:



15

то есть шары расположены в вершинах куба и в центрах его граней. Как и в случае одиночного слоя, в трехмерной укладке повторяющуюся постройку можно создать многими способами. Вариант, показанный на рисунке 15, подчеркивает правильность, высокую симметрию получившегося расположения шаров, часто называемого кубической плотной упаковкой.

Мы можем, конечно, укладывать слои друг на друга нерегулярно, чередуя первый и второй способы совершенно случайно. Тогда постройка не будет периодической, но каждый шар в ней окружен — как на рис. 8а или 8б.

Теперь, в XX веке, мы умеем определить, как расположены атомы в кристаллах. И мы знаем, что ни во льду, о котором размышлял Кеплер, укладывая плотно шары, ни в селитре, которую имел в виду, производя подобные построения, Ломоносов, частицы не расположены так, как нарисовано на наших рисунках. Но плотные периодические укладки из шаров широко распространены в природе. К примеру, в кристаллах многих простых веществ, атомы которых похожи на шарики, то есть взаимодействия между ними не зависят от направления. Рис. 8а и 14 показывают нам, как расположены атомы в кристаллах гелия, цинка, магния, бериллия и других веществ.

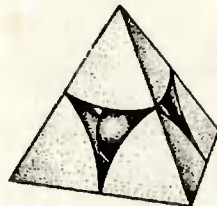
А на рис. 8б и 15 изображены фрагменты стру-

ктуры кристаллов инертных газов (кроме гелия), а также меди, серебра, золота, алюминия, свинца...

В большинстве кристаллов взаимодействия между атомами гораздо сложнее, чем простое притяжение шаров. И атомы в них укладываются не так просто. Структуры кристаллов бесконечно разнообразны. Но всегда периодичны. Чтобы понять, как устроен данный кристалл, не надо строить очень обширную постройку: узор из атомов в них повторяется («как рисунок на обоях» — любят говорить авторы научно-популярных книг). Достаточно указать положение атомов в небольшом объеме — элементарной ячейке. Прикладывая эти ячейки друг к другу, можно получить сколь угодно большой кристалл. Определены структуры многих тысяч кристаллов. Я бы сказал, что во всех них атомы расположены красиво (strucke). Работа кристаллографа-структурщика — поиск красоты в мире атомов. Атомов, уложенных правильно, регулярно. Поиск красоты порядка.

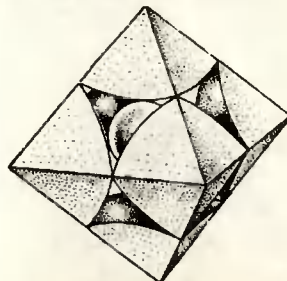
БЕСПОРЯДОК

Вернемся к нашим постройкам из шаров. В периодических плотных упаковках шары занимают около 74% от всего объема пространства. Можно ли их упаковать плотнее? Вряд ли. Но стоит все-таки попробовать. В упаковках между шарами существуют пустоты двух сортов. Если шар лежит в треугольной лунке, то он участвует в образовании пустоты, окруженной четырьмя шарами и называемой тетраэдрической:



16

А если шар соприкасается с квадратной конфигурацией, хорошо видной на рис. 8а и 8б, то возникает более крупная октаэдрическая пустота:



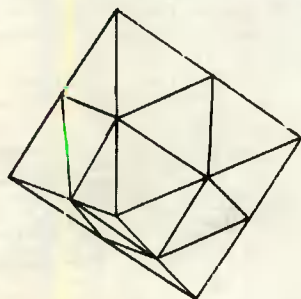
17

Каждый шар в кристаллических плотных упаковках окружен шестью октаэдрическими и двенадцатью тетраэдрическими пустотами. А в постройке, показанной на рис. 4, шар окружен двадцатью тетраэдрическими пустотами и ни одной октаэдрической. Объем восьми тетраэдрических пустот меньше объема шести октаэдрических. Так почему бы не попробовать продолжить построение, с которого мы начали свой рассказ, и не получить укладку из шаров, все пустоты в которой тетраэдрические? Ведь она должна быть плотнее кристаллических?

Положим в каждую из двадцати треугольных лунок на поверхности икосаэдра (рис. 4) по шару. Мы увидим, что продолжать плотно укладывать шары уже нельзя. Возникшие лунки расположены слишком близко друг к другу, все их заполнять не удастся, а любое выборочное заполнение рождает пустоты, гораздо большие, чем октаэдрические. Так что уложить шары плотнее, чем в кристаллических плотных упаковках, пока никому не удастся.

Конструкция, возникающая при продолжении икосаэдрической упаковки, интересна своей непериодичностью. Это вызвано, во-первых, тем, что разных способов уложить шары на постройку из 22 атомов много. Во-вторых, шары, окружающие центральный шар по икосаэдру, не касаются друг друга. Поэтому можно немного сдвигать каждый из них, не нарушая положения остальных, и создавать дополнительный беспорядок.

Поговорим об этом подробнее. Соединим центры шаров отрезками прямых, как на рис. 16 и 17. В кристаллических плотных упаковках эти отрезки окажутся ребрами правильных тетраэдров, плотно прилегающих друг к другу и заполняющих все пространство:



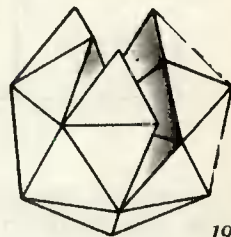
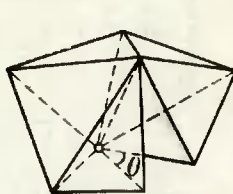
18

Именно так, укладывая не шары, а многогранники, пытались разгадать строение кристаллов многие выдающиеся мыслители: П. Гассенди (начало XVII в.), Д. Гульельмини (конец XVII в.) и, наконец, Р. Ж. Гаюи (конец XVIII—начало XIX в.в.) — аббат-минералог (по выражению академика А. Н. Крылова, очень ценившего его работы). Рене Гаюи — основатель структурной кристаллографии, брат известного педагога-гумани-

ста Валентина Гаюи, разработавшего систему обучения слепых детей и основавшего школы в разных странах, в том числе в России. Когда Гаюи увидел, как раскололся кристалл исландского шпата, то воскликнул: «Все найдено!» (если бы он был грек, то сказал бы «эврика!»). «Я поставил перед собой цель определить форму составляющих кристалл молекул и способ их взаимного расположения в каждом кристалле. Именно это сочетание я называю структурой», — писал он в трактате «Опыт теории структуры кристаллов» (1784). Под формой молекул он понимал форму плотно упакованных многогранников.

Рассматривая упаковку многогранников, великий русский кристаллограф Е. С. Федоров создал полную теорию симметрии кристаллов на атомном уровне. В виде приложенных друг к другу многогранников любили наглядно представлять структуры кристаллов корифеи науки XX века Н. В. Белов, Лайнус Полинг...

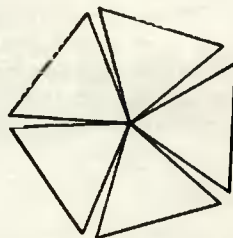
Попытка класть шары только в треугольные лунки — это то же самое, что прикладывать тетраэдры друг к другу:



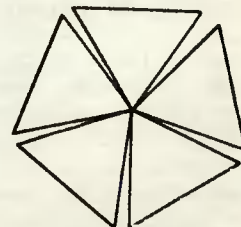
19

Итак, мы сложили пять тетраэдров. Но между ними возникает щель: угол между гранями тетраэдра равен примерно $70^{\circ}32'$. Если бы он был равен точно 72° ($360/5$), то щели не было бы. Пять тетраэдров мы можем уложить разными способами, например так:

или так:



20

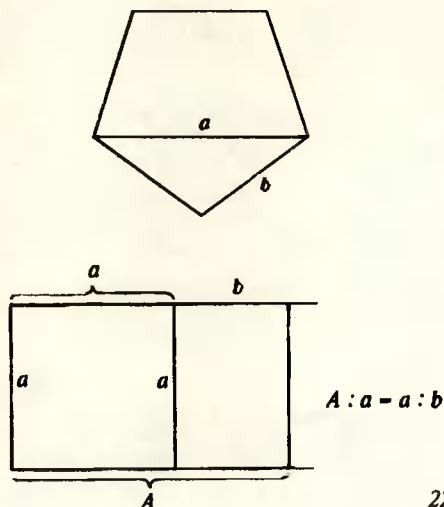


21

Иными словами, тетраэдры можно слегка покачивать, не трогая соседей. Упаковка тетраэдров ни-

когда не станет периодической, щели между ними будут увеличиваться, плотность упаковки окажется неодинаковой в разных участках.

Но... пятиугольник очень красив, как-то удивительно соразмерен, его пропорции прямо-таки завораживают. Почему? Может быть, потому, что отношение длины его диагонали a к стороне b точно равно золотому сечению:



22

А ведь эта пропорция в архитектуре, например, считается наиболее изящной и гармоничной.

Красота фигуры, составленной из пяти тетраэдров и икосаэдра, построенного из 12 тетраэдров, очаровала меня давно, еще в студенческие времена. И с тех пор я ишу закономерности в неправильном, некристаллическом расположении частиц.

Укладывая шары не на плоскости, а вокруг центрального шара, или прикладывая тетраэдры друг к другу, мы не получим периодической постройки (то есть кристалла). Но, наверное, нашу постройку можно все-таки назвать структурой.

ЖИДКОСТЬ

«А может быть, так устроена жидкость?» — спросил Джон Бернал в конце 50-х годов XX века. Англичанин Джон Бернал — один из оригинальнейших умов нашего времени, основатель лаборатории рентгеноструктурного анализа кристаллов в СССР в 30-е годы, создатель современной теории строения жидкой воды (1933 г.), пионер исследования структуры белков и вирусов, автор работ о происхождении жизни, по истории науки и многих других.

Шаровидные атомы металлов и инертных га-

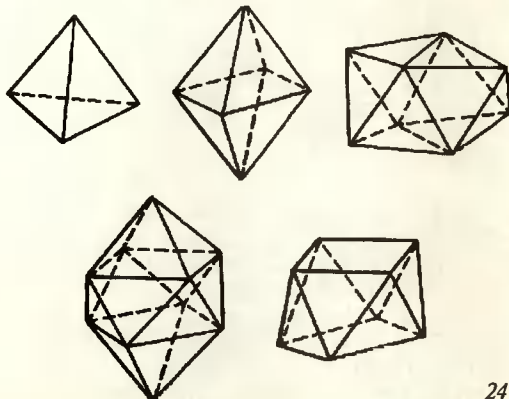
зов укладываются в кристаллах в правильные упаковки, а в жидкости они расположены хоть и плотно, но нерегулярно. Бернал и его единомышленники провели много опытов с шарами. Посмотрите на этот рисунок:



23

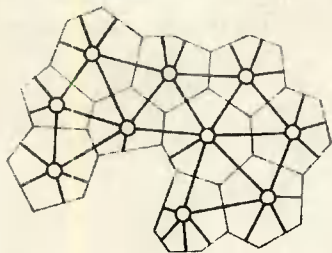
Первые слои шаров, прилегающие к плоскости, регулярны, как в кристалле. Можно увидеть правильные ряды, эта структура периодична. А дальше — ни рядов, ни плоскостей. Упаковка хаотична, но в этом хаосе есть система. Здесь часто встречаются постройки, очень похожие на те, которые мы уже рассматривали. С пятиугольниками и икосаэдрами. Собственно, это — одни из тех структур, которые мы старались получить, прикладывая шары друг к другу. Только здесь они уложились сами. Плотность упаковки неравномерна. Наряду с компактными участками встречаются более рыхлые. В среднем шары занимают около 62% от всего объема.

Чтобы разобраться в закономерностях таких упаковок, удобно заменить шары на многогранники. Об одном способе мы уже говорили — о многогранниках, построенных вокруг пустот между шарами. Вот наиболее типичные из них:



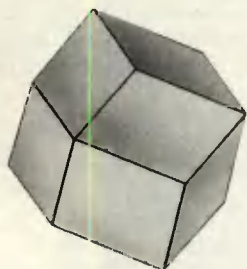
24

Но можно разбить пространство и на другие многогранники, центры которых совпадают с центрами шаров. Для этого надо соединить центры отрезками прямой и через их середины провести плоскости, им перпендикулярные:



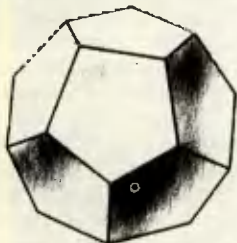
25

В наших кристаллических упаковках двум типам окружения (рис. 8а и 8б) соответствуют многогранники двух сортов (оба, естественно, с двенадцатью гранями):



26

А икосаэдрическое окружение шара (рис. 4) дает додекаэдр, все грани которого пятиугольны:



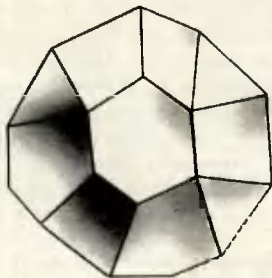
27

Опять эти пятиугольники!

На опыте мы можем получить такие многогранники, упаковав шары, сделанные из мягкого материала (например, из пластилина), и сжав всю конструкцию равномерно со всех сторон. Шары превратятся в многогранники. Пластилиновые шары сжимал Бернал. Но началось все с гороха...

В 1727 году вышла забавная книжка под названием «Овощная статистика», написанная англичанином Стивеном Хейлсом. В ней описан следующий опыт: «Я надавил на кучу свежих горошин, помещенных в горшок, с силой, равной 1000, 800, 400 фунтов. Они превратились в довольно правильные додекаэдры». Овощной статистик был, по-видимому, недостаточно наблю-

дателен. Я не знаю, повторял ли кто-нибудь опыты с горохом, но за истекшие 250 с лишним лет неоднократно давили разные шарики, в том числе свинцовые дробинки. Многогранники получаются очень разные. Например, такие:



28

Не все грани у них пятиугольны, но таких большинство, и на первый взгляд их действительно можно принять за додекаэдры. Поэтому неудивительно, что романтически настроенный овощной статистик увидел в них додекаэдры — символ эфира, квинтэссенции греческой и римской философии, священную фигуру этрусков, любивших все таинственное и потустороннее.

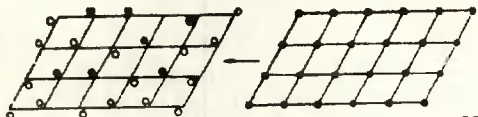
То, что многогранники получаются разные, — неудивительно. Упаковка-то нерегулярная (то есть беспорядочная). Но в этом беспорядке есть своя красота. В основном, наверное, благодаря пятиугольникам с их золотым сечением. «Восхитительный беспорядок», — как сказала леди Макбет совсем по другому поводу.

Бернал был уверен, что именно так расположены атомы в жидких металлах и инертных газах. Заметим, что два принципиально разных способа плотной упаковки шаров — регулярный и нерегулярный — возможны только в трехмерном пространстве. Из-за того что тетраэдры укладываются с зазорами. Треугольники на плоскости ложатся без промежутков, образуя периодический узор. Двумерная жидкость — это просто испорченный двумерный кристалл. Значит, и не жидкость вовсе...

«СОТРИ СЛУЧАЙНЫЕ ЧЕРТЫ...»

Действительно ли атомы в кристаллах расположены так, как изображено на рисунках в учебниках кристаллографии, в журналах «Кристаллография», «Журнал структурной химии», «Acta Crystallographica» и многих других? Казалось бы, да. Ведь эти структуры — результат экспериментов по дифракции рентгеновых лучей, нейтронов или электронов, а такие эксперименты, согласно подробно разработанной теории, позволяют определить истинные положения атомов в кристаллах. Но мы знаем, что чистых веществ не бывает. Все кристаллы содержат примеси, атомы которых занимают места, предназначенные для других атомов, или располагаются между ними, нарушая порядок. Есть в кристаллах и другие дефе-

кты, портящие красоту идеального порядка, — вакансии, дислокации, блочность и мозаичность. И в самом чистом и правильном кристалле атомы непрерывно движутся. Если бы мы могли сделать мгновенную фотографию расположения атомов, то не застали бы их в тех местах, которые отводит им структурный анализ. Ведь определяют средние положения атомов, в которых они никогда не находятся, по крайней мере, одновременно. И в нашей мгновенной фотографии мы не увидели бы той периодичности и симметрии, которые отличают кристаллы от других состояний вещества. Картина расположения атомов была бы гораздо менее красивой:



29

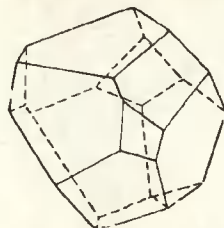
Впрочем, сейчас мы умеем воспроизводить свойства многих систем при помощи ЭВМ. В машине, согласно заложенной в нее программе, происходят самые разные события: движутся планеты и звезды, хищники пожирают жертв, предприятия выпускают продукцию. Это называется машинным (или численным) моделированием, машинным (или численным) экспериментом. Такой способ изучения явлений помог уже во многом разобраться. В том числе и в поведении атомов.

Если известно, как атомы взаимодействуют друг с другом (то есть как зависит энергия их притяжения или отталкивания от расстояния между ними), то, используя законы механики, можно на ЭВМ рассчитать, как эти атомы движутся. А о взаимодействиях атомов мы знаем много как из экспериментов, так и из расчетов, использующих методы квантовой механики. Поэтому можно моделировать движение атомов, например в кристалле. И увидеть на экране дисплея мгновенные картинки, точнее, последовательные кадры, на манер кинофильма. В таком кинофильме действительно нет ни периодичности, ни симметрии. И сами картинки не столь уж красивы. Но если усреднить положения атомов в течение достаточно большого времени, то они выстроятся в правильные ряды и образуют периодические симметричные узоры. «Сотри случайные черты — и ты увидишь: мир прекрасен», — сказал А.Блок. Стирая случайные черты — небольшие отклонения от идеальных положений, мы лучше видим красоту мира атомов в кристалле. А дифракционный эксперимент сам стирает эти черты и помогает определить среднюю структуру — периодическую и красивую.

Мы можем попросить компьютер показать нам и жидкость. Все в нашей власти — меняем температуру, давление, объем, число атомов. Можем научить строить многогранники. Их называют многогранниками Вороного — по имени

русского математика Г.Ф.Вороного, изучавшего их в начале этого века.

На экране у нас бесспорно жидкость — молекулы бегают, меняются местами. Но многогранники Вороного не так красивы, как в опытах по «овощной статистике». У них много срезанных вершин, маленьких граней, портящих картину:



30

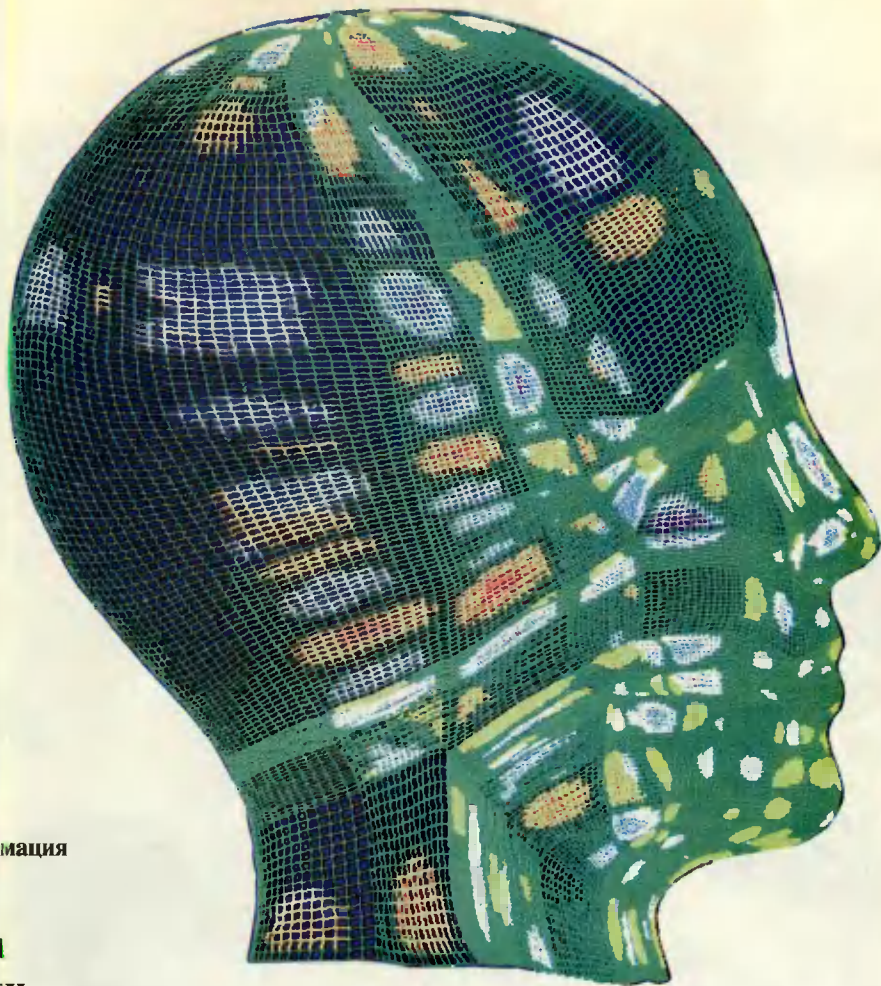
Может быть, в жидкости тоже нужно научиться «стирать случайные черты», чтобы ее структура предстала во всей красе, блистая пятиугольными гранями? Но в кристалле атомы в основном колеблются и почти не меняют своих соседей. Средние их положения находить сравнительно легко. В жидкости же атомы совершают сложные движения. Простым усреднением тут не обойдешься.

А если жидкость заморозить? Тогда движения прекратятся и атомы займут определенные положения. Компьютер может вообразимую жидкость охладить хоть до абсолютного нуля. Если охладить достаточно быстро и умело, то получим структуру неперiodическую, некристаллическую и очень похожую на нерегулярные упаковки, о которых мы столько говорили и которые фигурировали в опытах Хейлса, Бернала и других, искавших красоту в беспорядке. Мороз стирает случайные черты, и даже машина не спутает многогранники в жидкости и в кристалле.

Но что же такое замороженная жидкость? Наверное, что-то похожее на аморфное тело. Сейчас уже умеют получать аморфные металлы. Чтобы понять, как они устроены, физики вынуждены были обратиться к идеям Бернала и его немногих последователей. И включиться в поиски закономерностей некристаллических структур. Структур, в которых частицы уложены не рядами, не слоями, но и не совсем хаотично.

Мошь современных ЭВМ брошена на решение этих задач. Во многих странах моделируют жидкости и аморфные тела, строят многогранники, ищут другие способы описания их структуры. Сейчас ясно, что эти структуры не менее (а может, и более) красивы, чем структуры кристаллов.

Особенно ярких успехов достигли японские исследователи. Один из них, Т.Огава, предполагает, что это объясняется традициями японской культуры. Японские орнаменты, японские сады гораздо менее симметричны и регулярны, чем европейские. Понимание красоты беспорядка — особенность культуры этого народа. Поэтому они столь успешно ищут ее в мире атомов.



Фотоинформация

Шишка точности

Приверженцы френологии утверждали, что, точно измерив выпуклости и впадины на черепе человека, можно судить о наличии или отсутствии у него тех или иных свойств характера и способностей. Составлялись целые френологические карты, на которых можно было увидеть шишку храбрости или скупости, бугор материнской любви или музыкального таланта.

Про френологию сейчас мало кто помнит. А вот производить точные измерения криволинейных поверхностей — только уже не черепа, а, скажем, автомобильного кузова или каких-нибудь деталей сложной произвольной формы — машиностро-

< 3.00 *	UNTERE	TOLERANZ
3.00 *	UNTERE	TOLERANZ
2.00 *	UNTERE	TOLERANZ
1.00 *	UNTERE	TOLERANZ
1.00 *	OBERE	TOLERANZ
2.00 *	OBERE	TOLERANZ
3.00 *	OBERE	TOLERANZ
> 3.00 *	OBERE	TOLERANZ
OBERE		TOLERANZ = 0.25 mm
UNTERE		TOLERANZ = -0.25 mm

ителям и сегодня приходится повседневно. Существуют разнообразные координатно-измерительные приборы, которые позволяют с большой точностью выяснить, не выходят ли «шишки» и «бугры» на таких поверхностях за пределы установленных допусков. А компьютерная программа HOLOS,

разработанная фирмой «Цейс», способна представлять результаты таких измерений в весьма наглядном виде. Зеленый цвет, как на светофоре, означает, что здесь все в порядке, в желтый, оранжевый и красный окрашиваются «шишки», а в голубой и фиолетовый — «впадины», то есть места, где размер больше или меньше требуемого.

Д.АЛЕКСЕЕВ

По материалам журнала
«Zeiss Information
with Jena Review», 1993 г.

Проблемы и методы современной науки

Молекулярные дуэньи

Елена ПАВШУК



До чего же бывает обидно, когда хорошему человеку портит карьеру и личную жизнь его собственная невоспитанность, незнание этикета. Допустим, наденет он свитер под смокинг или выпьет кофе залпом, не вынимая ложечки из чашки... Вроде пустячок, но из-за таких вот пустячков не везет хорошему человеку, хоть плачь, — и компания вокруг не та, и работа не идет. Впору пожалеть, что прошли времена гувернеров, гувернанток и прочих учителей хорошего тона. Может, оно и неплохо, когда в людном месте рядом с тобой суровый и всезнающий наставник?

ПРИРОЖДЕННАЯ ВОСПИТАННОСТЬ ИЛИ...

Уж кто-кто, а белковые молекулы вроде бы не страдают от неумения держать себя в обществе, или, на языке биохимии, приобретать пространственную структуру, отвечающую функциональ-

ному назначению данного белка в клетке. Белок сам отыскивает нужную конформацию, отвергая миллионы неправильных, но возможных. Захватывающее зрелище: простая цепочка из остатков аминокислот, соединенных амидными связями, изгибается, делает петли, завивается спиралью или укладывается зигзагами; разные цепи или удаленные участки одной и той же цепи скрепляются нековалентными связями или дисульфидными мостиками по боковым SH-группам. Словом, образуется активная форма белка: фермент, катализирующий реакцию; структурный белок, вплетенный в волокно; рецептор на поверхности клетки, воспринимающий сигналы извне...

Генетический код — аминокислотные последовательности белков, записанные нуклеотидами ДНК и РНК, — давно уже превратился из сенсации в аксиому. Но до сих пор не найдено



решение одной из самых увлекательных задач современной биохимии — не расшифрована «вторая часть генетического кода», которая связала бы между собой линейную последовательность аминокислот и пространственную форму, приобретаемую белком. Если каждая аминокислота в белке соответствует тройке нуклеотидов в ДНК его гена (примерно так же, как звук музыкального инструмента соответствует нотному знаку), то вся последовательность аминокислот — это «мелодия, которая, накладываясь сама на себя, должна создать такие гармонические созвучия, которые соответствуют биологической функции» (то есть трехмерную структуру белка, способную выполнять свою задачу). Сравнение принадлежит американскому биохимику, лауреату Нобелевской премии Кристиану Анфинсену, экспериментально изучавшему эту гармонию в мелодии белка.

Анфинсен поставил простой и изящный опыт. Препарат фермента рибонуклеазы подвергали химической денатурации — разрушали все дальние и ближние взаимодействия, стабилизирующие трехмерную структуру белка. Полипептидная цепь сбивалась в беспорядочный клубок со случайным набором связей, своим в каждой молекуле. Ферментативная активность препарата, естественно, резко падала. Интересно другое: после удаления денатурирующих агентов она восстанавливалась. Белок и вправду ренатурировал — находил нужную форму сам, причем не в клетке, а в пробирке, в водно-солевом растворе, не имея иной подсказки, кроме собственной аминокислотной последовательности.

Поначалу опыты с другими белками, казалось, подтверждали выводы Анфинсена. Положение о спонтанной ренатурации белков вошло в учебники по биохимии. Но вслед за правилом начали появляться исключения: не всем белкам удавалось вернуть утраченную форму — для некоторых условия ренатурации так и не смогли подобрать.

Конечно, активная форма любого белка просто обязана быть более стабильной, энергетически выгодной, чем неструктурированный белок. Однако начальные этапы верной и неверной укладки могут различаться по энергии незначительно. Тогда молекула случайно выбирает путь сворачивания. Повезет — получится активная форма, не повезет...

Но полагается ли природа на везение? Или есть какие-то технологические секреты укладки, специальные приспособления, подсказки, помогающие в сложных случаях?

ДУРНЫЕ МАНЕРЫ НА МОЛЕКУЛЯРНОМ УРОВНЕ

Тут-то и появляются герои нашего повествования — шапероны. Вернее, героини: слово «шапе-

рон» вошло в русскую научную лексику в мужском роде, но второе издание Оксфордского английского словаря сообщает, что шаперон (франц. *chaperon*, англ. *chaperone*) — «замужняя дама или женщина в возрасте, которая ради соблюдения приличий сопровождает в обществе молодую незамужнюю леди, наставляя ее и оберегая». Так что термин «*molecular chaperones*» можно приблизительно перевести с английского как «молекулярные дуэньи» (компаньонки, воспитательницы). Такое название получило семейство белков, которые помогают другим белкам укладываться в правильную форму (или мешают неправильной укладке). Ведь белок в живой клетке бывает так же беспомощен, как юная непопитная девушка.

Мы уже говорили, что полипептидная цепь принимает форму, которую ей диктуют свойства входящих в нее аминокислот. Важнейшая характеристика — отношение аминокислот к воде (гидрофильность и гидрофобность). В готовой глобуле или белковом комплексе, состоящем из нескольких субъединиц, гидрофобные участки цепей обычно упрятаны внутрь белка — подальше от молекул воды. А в водном окружении гидрофобные участки стремятся взаимодействовать друг с другом. Могут соединяться и гидрофильные участки — за счет образования водородных связей, электростатического притяжения разноименных зарядов. Участки белка, склонные к взаимному связыванию, называют поверхностями взаимодействия.

Но порой эти поверхности взаимодействия проявляют излишнюю активность и могут образовывать «неправильные» связи. Тогда у молекулы начинаются неприятности — почти те же, что и у юной девицы, не обученной манерам. Если неверная связь соединила два участка одной цепи, вместо ожидаемой активной формы возникает совсем другая, не обладающая нужными свойствами; как говорят, искажается углеродный скелет белка.

Кроме того, белок со свободными связями, как и юная незамужняя барышня не в чистом поле находится — в светском обществе других белков. Достаточно столкнуться с каким-нибудь из них, также не достроившим свою трехмерную структуру, будь то зеленый новосинтезированный полипептид или потрепанный продукт денатурации, и... совершенно верно: возникает незаконная связь между белками, они слипаются как попало! Тут без дуэньи не обойтись.

Попробуем перечислить случаи, когда белок можно застать в столь неприбранном виде — неукладенным, самыми интимными местами наружу. Во-первых, сразу после рождения. Белок, как известно, синтезируется на рибосоме наращиванием аминокислот от N-конца цепи (несущего свободную аминогруппу) к C-концу (несущему карбоксильную группу). Значит, из двух участков цепи, которые в готовом белке будут

связаны, раньше появится тот, который ближе к N-концу, и хочешь — не хочешь, какое-то время он будет открыт. А иногда и законченная цепь не торопится приобрести нужную форму и томно колышет обнаженными поверхностями связывания. (У дрожжей, к примеру, синтез одной белковой цепи занимает около двух минут, а укладка различных белков — от миллисекунд до двух часов.)

Во-вторых, когда белок просачивается через мембрану, он вынужден хотя бы частично развернуться — трехмерная структура просто застряла бы, как застревает в шитье узел на нитке.

В-третьих, многим сложным белковым комплексам по долгу службы приходится раз за разом собираться, потом разваливаться на отдельные субъединицы (в этот момент их участки связывания, естественно, открыты, хотя каждая из частиц ничуть не повреждена), а потом без ошибок собираться снова в нужном месте и в нужное время. Во всем этом кто-то должен им помогать.

В-четвертых, и у клетки бывают стрессы, экстремальные ситуации вроде теплового шока. От перегрева белки теряют свою структуру, денатурируют, затем беспорядочно слипаются. Однако тепловой шок, или хит-шок (от англ. heat-shock), не всегда губителен. Ответ живой клетки на перегрев — удивительное явление, клад для биохимиков и генетиков.

Надо отметить, что новосинтезированный белок, который впервые приобретает свою трехмерную структуру, зачастую справляется с этой задачей лучше, чем тот же белок, утративший трехмерную структуру в течение жизни. N-конец цепи, возникший прежде C-конца, далеко не всегда мешает — в некоторых случаях он управляет укладкой всего белка. Получается, что одна часть молекулы — наставник, а другая — воспитанник. Кроме того, даже скорость синтеза белка может регулировать укладку. Какие-то участки цепи выстраиваются быстрее других, какие-то медленнее, и это тоже становится подсказкой при поиске нужных связей. Но денатурированные белки лишены и таких подсказок.

В перечисленных ситуациях, критических для пространственной структуры белка, исследователи встретились с некими белками, которые выполняли, по-видимому, одну и ту же задачу у всех живых существ (от бактерий до человека) — снижали число ошибочных связей.

НАСТАВНИЦЫ НЕВОСПИТАННЫХ БЕЛКОВ

В 1978 году слово «шаперон» впервые появилось в научной литературе — в статье, посвященной белку нуклеоплазмину из ядра яйцеклеток шпорцевой лягушки. Нуклеоплазмин регулирует сборку нуклеосом — бусин, на которые намотана ДНК в хромосоме и которые состоят из особых ядерных белков, называемых гистонами. Во

время репликации ДНК, когда две ее нити расходятся и идет удвоение молекулы, нуклеосомы разобраны, а затем они формируются заново.

Так вот, оказалось, что правильная сборка нуклеосом возможна только в присутствии нуклеоплазмина, однако сам он в состав готовой нуклеосомы не входит. Нуклеоплазмин взаимодействует со свободными гистонами, очевидно, экранируя их положительные заряды. После этого они уже не налипают как попало на отрицательно заряженную нить ДНК — идет аккуратная сборка. Итак, нуклеоплазмин оберегает своих подопечных от рискованных шагов, устраивает «подходящую партию» и, как только связи установились, скромно удаляется... И в самом деле, настоящий(ая) шаперон!

Постепенно выяснили, что белки, помогающие другим белкам формировать правильные трехмерные структуры, — необходимая составляющая любой живой клетки. В 1987 году Р.Дж.Эллис, профессор Уорвикского университета в Ковентри (Великобритания), выделил под общим названием «шапероны» семейство таких белков.

Список известных шаперонов постоянно пополняется, но на сегодня наиболее подробно изучены представители четырех классов семейства (каждый из них объединяет белки, сходные между собой по аминокислотной последовательности). Это нуклеоплазмины — родичи того белка, что первым получил название шаперона; шапероны бактерий (и похожие на них шапероны высших организмов); и два класса шаперонов, названные по их представителям — белкам hsp70 и hsp90 (от Heat Shock Protein — белка, чей синтез начинается в ответ на повышение температуры; цифры означают молекулярную массу белка в килодальтонах). Шапероны теплового шока расплывают и восстанавливают денатурированные нагреванием белки.

Вскоре обнаружилось, что один и тот же шаперон может помогать сборке различных белков (хотя каждый шаперон, по-видимому, имеет ограниченный круг клиентуры). Более того, шапероны могут работать с белками, чужими для клетки. Поразительный пример — бактериальные шапероны *srp60* и *srp10*, которые собирают из субъединиц... фаговые частицы. Иными словами, помогают размножаться вирусу, проникшему в бактерию. Вот что получается, когда молекулярной дуэнь не удается сдержать свой педагогический зуд, — и врага, на свою же голову, научит жить. В отсутствие шаперонов фаги сформироваться толком не могут, их белки беспорядочно слипаются на клеточной мембране. Эти шапероны участвуют и в делении клетки, и в секреторных процессах, и противостоят хит-шоку.

Так что же служит сигналом: дескать, белку требуется воспитательница? Возможно, шапероны распознают открытые поверхности взаимодействия, гидрофобные «пятна» в водной среде. Тогда, правда, непонятно, чем руководствуется

шаперон, который разбирает белковые агрегаты (есть и такие, и мы с ними тоже познакомимся). Но, во всяком случае, никакой конкретной информации о конечной структуре каждого своего воспитанника шаперон не имеет — не бывает, например, его пространственным негативом, формочкой для укладки. Скорее, связываясь с белком, шаперон облегчает ему правильную укладку тем, что затрудняет неправильную, — может быть, закрывает собой активные участки, способные к ошибочным взаимодействиям.

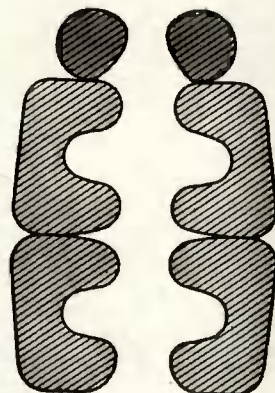
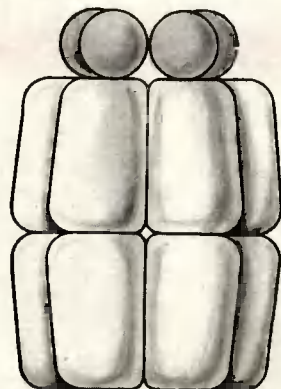
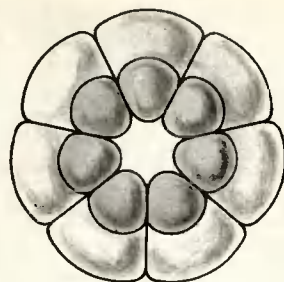
Таким образом, положение Anfinsen'a о самостоятельной ренатурации остается в силе. Все сведения о будущей трехмерной структуре белка заключены в его аминокислотной последовательности, и только в ней. Профессор Эллис заметил по этому поводу: «В человеческом обществе шапероны также не обладали той информацией, которую люди используют при общении». Ведь наставница скромной девы не обязана что-то знать о будущем медовом месяце, о всяких ласковых прозвищах и поцелуях в носик. Ее дело — пресекать и искоренять все, что скромной деве не подобает.

ПОРТРЕТЫ И КРАТКИЕ БИОГРАФИИ

Чтобы проявились детали воспитательного процесса в мире белков, необходимо было хотя бы узнать, каковы собой эти загадочные воспитательницы. Злые языки всех времен утверждают, что дуэны прячут лица под вуалями не из скромности, а по причине исключительной безобразности. Тем не менее шапероны, которые первыми согласились предстать перед нашими взорами, наделены весьма приятной внешностью. Галантные биохимики, рассмотрев электронные микрофотографии бактериальных шаперонов (тех самых, которые помогают сборке фавов), сравнили увиденное с «двойным пончиком» (double donut по-английски), то есть двойным тором, бубликом.

Два бублика, сложенных вместе, дырка к дырке, — типичная структура многих шаперонов из этого класса; так выглядят *srp60* пурпурной бактерии, GroEL кишечной палочки, шапероны митохондрий высших эукариот, шапероны хлоропластов... Каждый бублик состоит из семи или восьми субъединиц. На двух кольцах может лежать еще и третья, поменьше, — из семи маленьких субъединиц (см. рисунок).

Нелегкий труд молекулярных дуэний требует затрат энергии, которую они получают от АТФ, причем связывание шаперона с белком усиливает его АТФазные свойства. Работу шаперона можно представить в виде нескольких этапов: предварительная, частичная укладка белковой цепи; слабое связывание белка с комплексом АТФ-шаперон, гидролиз АТФ до АДФ и основная укладка белка, который прочно «залипает» на АДФ-шаперонном комплексе; замещение



*Строение бактериального шаперона:
вид сверху; вид сбоку; вид сбоку в разрезе*

АДФ на АТФ и освобождение готового белка. Какие-то детали этой картины могут оказаться упрощенными или неверными, но, вероятно, в общих чертах она соответствует действительности.

Мы упоминали о существовании шаперонов, которые не только препятствуют возникновению неверных связей, но и разрывают уже возникшие. Именно так они распутывают конгломераты.

ты денатурированных белков, возникающие при хит-шоке, или разбирают «правильные» белковые агрегаты, отслужившие свое. Пример подобной работы мы сейчас и рассмотрим.

Близкий родственник hsp70, шаперон, принадлежащий к тому же классу, называется «раздевающая (uncoating) АТФаза». А раздевает он (совмещая, так сказать, обязанности дуэньи и горничной) окаймленные везикулы — мембранные пузырьки, в которых разные вещества путешествуют по клетке. Происходит это так: клеточная мембрана может натягиваться на любой каркас, принимая его форму, а такие каркасы строит белок клатрин (его субъединицы садятся на мембрану изнутри и сплетаются в широкую сеть с шестиугольными ячейками). Поскольку каждая субъединица слегка вогнута, то сеть получается не плоская, а вогнутая внутрь клетки. По мере разрастания клатриновой сети мембрана тоже втягивается внутрь, и в конце концов кусок ее отрывается и замыкается в пузырек.

А что в пузырьке? Все, что было возле мембраны по другую сторону от клатриновой сети — вот так, например, амeba заглатывает капельку воды с питательными веществами. Этот пузырек, плывущий в клеточной цитоплазме, и называется окаймленной везикулой. (На электронных микротографиях они видны как кружочки с мохнатой клатриновой каймой, которая резко отличается их от пузырьков из «голой» мембраны.) Но как быть, когда окаймленная везикула достигает места назначения? Пузырек должен слиться с мембраной внутриклеточного отсека, чтобы забросить туда свое содержимое. Ясно, что первым делом надо удалить клатриновую оболочку. Здесь и начинается работа раздевающей АТФазы.

Субъединица клатрина называется «трискелион», «трехножка» по-гречески. Этими ножками трискелионы сцепляются друг с другом, образуя ячейки вогнутой сети. Шаперон, как и положено дуэнье, отжимает ножку от ножки, разрушает связи между мономерами, и сеть расслабляется, освобождая мембранный пузырек. (Одновременно шаперон ведет гидролиз АТФ, за что он и получил свое название.)

Пока мы очень мало сказали о шаперонах, которые помогают белкам пролезать сквозь мембраны митохондрий и хлоропластов. Органеллы эти до известной степени автономны, у них, в частности, есть свой геном и свой аппарат белкового синтеза. Отсюда возникла гипотеза, утверждающая, что клетки современных растений или животных — продукт симбиоза: их митохондрии и хлоропласты могут быть потомками древних микроорганизмов, «проглоченных» и прирученных более крупной клеткой.

С тех пор, однако, органеллы основательно отвыкли от волной жизни. Многие белки, необходимые им, ныне закодированы в ядре, и синтезируются они централизованно, вместе со всеми клеточными белками. Вот эти-то импортные

белки органелл — продукция Большого Симбиотического Брата — и просачиваются через мембранные каналы в полуразвернутом виде. Значит, кто-то должен помочь белку развернуться перед входом в канал, а кто-то — принять белок внутри и придать ему правильную форму.

Тут мы опять встречаемся со старыми знакомыми. Белки, которые направляются в митохондрии, развертывает hsp70, а внутри их встречает митохондриальный шаперон — «двойной пончик». И вот что интересно: шаперон митохондрией тоже закодирован в ядерном геноме и в митохондрию приходит снаружи, в разобранном виде. Оказалось, что шаперон сам нуждается в наставнике, чтобы обрести правильную форму! Если в митохондрии шаперон испорчен или его нет — сколько бы клетка ни синтезировала исправный шаперон, сколько бы его ни проходило сквозь мембрану, внутри он не сможет собраться в «пончик». Иначе говоря, чтобы импортировать шаперон в митохондрию, надо, чтобы он там уже был. Здесь нет противоречия: ведь органеллы клетки размножаются делением.

Итак, что же мы приобрели, познакомившись с шаперонами, наставниками белков? Разглядели еще одну ступень на пути от линейного текста ДНК к разнообразным пространственным формам белков. Узнали, почему система искусственного белкового синтеза может выдавать совершенно неактивный продукт, хотя и без единой аминокислотной опечатки. (Может быть, теперь эту печальную для специалистов по белковой инженерии картину удастся изменить, если к гену желаемого белка добавить ген шаперона или после синтеза белковой молекулы обработать ее шапероном? Тогда стало бы возможным получение многих лекарств, которые до сих пор не даются нам в руки.)

А сами шапероны как лекарства, а мутации в их генах как причины болезней — все эти темы ждут своих исследователей. У млекопитающих, например, есть шапероны, регулирующие сборку антител; интересно было бы узнать, как нарушение их работы отразится на иммунитете. Да и двусмысленные отношения бактериальных шаперонов с фагами внушают подозрения — вдруг шапероны высших организмов, в частности наши с вами, помогают вирусам?

Конечно, мы пока маловато знаем о молекулярных дуэньях. Остается неясным, как они находят своих воспитанников, что происходит между шапероном и белком в момент укладки цепи. Ну что же, загадочность к лицу столь романтической профессии. Создавать и разрушить связи всегда удобнее в сумерки и под густой вуалью. Проводим глазами соблазнительные очертания «двойного пончика» и подождем новых известий. Как знать, быть может, при более тесном знакомстве мадам Шаперон будет открывеннее.

Дерево, прекрасное во всех отношениях

*Как здесь свежо под липою густою —
Полдневный зной сюда не проникал,
И тысячи висящих надо мною
Качаются душистых опухал.*

Афанасий ФЕТ

Любой писатель непременно славит аромат липы. Вот, например, слова К. Паустовского: «Липы цвели. Их сильный запах казался занесенным сюда из отдаленной южной весны. Я любил представлять себе эту весну. Это представление усиливало мою любовь к миру». Ему вторит А. Алдан-Семенов: «К воротам усадьбы вела липовая аллея. Старые, еще екатерининских времен, липы плотно переплелись вершинами. Аллея гудела пчелами, вкусно пахла медом, на серой коре деревьев играли солнечные пятна».

Выйдя в отставку с государственной или военной службы, помещики непременно отводили изрядный кусок хорошей земли под фруктовый сад с липовыми аллеями. После октябрьского переворота такие «дворянские гнезда» хирели, дома сгнивали, каменные службы превращались в груды развалин, а кирпич растаскивали окрестные мужички для ремонта печей и погребов. Яблони отмирали и шли на дрова. А вот живучие липы оставались. В период цветения могучие деревья ошеломляли всех, и молодых, и старых, неистовым медовым ароматом. Может быть, поэтому старинные русские аллеи и пошадил безжалостный топор.

А между тем липа растет довольно быстро, причем с самого младенчества у нее появляется прямой ствол с кроной в виде шара. Молоденькое дерево очень хорошо переносит тень и временное переувлажнение. Но вот настоящее заболачивание для липы смертельно. И вообще она предпочитает богатые почвы. И хотя в нынешнем обиходе словом «липа» иносказательно пользуются для обозначения чего-то ненастоящего, непрочного — мол, это «липовый» документ, — на самом деле само дерево поистине вечно. Оно мало страдает от бурь, от насекомых и болезней. Устойчива липа и к многообразной воздушной и почвенной городской грязи. Недаром, например, в Москве львиная доля уличной зелени приходится на липу.

В глубокой старости дерево, прежде прекрасное во всех отношениях, частенько делается дуплистым. Однако не редкость и могучие, совершенно здоровые зеленые исполины 400—500-летнего возраста. Плоды липы, так сказать, созревший ли-

повый цвет, — крохотные орешки. Они вовсю пользуются услугами своеобразного прицветного крыла-лопасти. На ветру это крылышко позволяет улететь подальше, а на воде служит парусом и порой даже веслом, что тоже способствует расселению дерева.

Ныне в лесах чистые древостои липы, к превеликому сожалению, редки. Они еще сохранились в Жигулях, хотя и Жигули теперь более славятся сосной, как и окрестности прежде знаменитого Липецка. Благоухающие «липовые острова» можно встретить разве лишь в предгорьях Кузнецкого Алатау и в окрестностях Красноярска. Обычно же в лесу липа соседствует с дубом, кленом, ясенем, а в тайге — с елью и пихтой.

Древесина у липы белая, мягкая, мелкопористая и, главное, не трескающаяся — незаменимый материал для чертежных досок и художественной резьбы. Она легко режется и колется. В сухом месте очень долго сохраняется, ничуть не покоробившись. Крепостные резчики любили липу. Украшения из нее уцелели в кремлевских соборах, в Зимнем и Останкинском дворцах, в старинных храмах. Это резные позолоченные иконостасы, алтари, карнизы или игривые амурсы.

Но не только богатеи радовала липа. Она столетиями обувала русских крестьян.





На каждого члена семьи в год порой приходилось до 40 пар лаптей. Правда, домоседы обходились пятью. В 1889 году в России сплели около 500 миллионов лаптей, для чего пришлось истребить почти полтора миллиарда молодых липовых стволиков. Прибавьте к этому еще 14 миллионов рогож, изготовлявшихся ежегодно.

Весной, когда кора легко отделяется, крестьяне рубили молодые липки. Содранную кору разминали и ножом отделяли часть луба. Чем моложе деревце, тем нежней луб, или лыко. Из сырого лыка плели лапти.

Из коры липы сейчас делают веревки, рогожи и сувенирные лапти. Наверное, многие бы не отказались не только от сувенирных, но и от всамделишных лаптей — превосходной домашней обуви для электростатического нынешнего линолеума.

Лыко столь прочно вплелось в обиход, что породило неисчислимое множество пословиц и присказок: «Кричит, будто черт с него лы-

ко дерет»; «Их сам черт лыком вязал»; «Борода велика, а ума ни на лыко»; «Хоть лыком шит, да мылом мыт»; «И лыком шит, да муж»; «Хоть не стоит лыка, да ставь за велика»; «Лыка не вяжет» (пьян, язык не ворочается) и в таком роде до бесконечности.

Лыковые кули, рогами, мочала, веревки и сейчас мешают процветанию, пожалуй, лучшего медоноса страны, к тому же всеми любимого. Лет пятнадцать назад промкооперация на Урале, особенно в Свердловской области, а также в Башкирии, ради кулей и рогами сводила липу чрезмерно усердно. Только одна Верхне-Ильинская промартель в Свердловской области за год изводила 60 тонн мочала. К сведению читателей, с одного 25—35-летнего дерева сдирают лишь 4 килограмма сухого мочала. Вот и выходит, что артель ежегодно уничтожала 15 тысяч лип. Ее деятельности обязаны своим облысением горы вблизи Красноуфимска.

Для столярных работ, наоборот, вырубает самые большие деревья; изделия из них красовались в витринах сувенирных магазинов (обычно это орлы или медведи). И слава Богу, что липовые дрова хуже других, а то дерево и вовсе бы стребили. Правда, липовый уголь хорош для рисования. Кроме того, нерадивые руководители колхозов и совхозов не щадили даже совсем молоденьких трехлетних липок — ими заменяли корма, о которых не позаботились летом (овес и сено-то все дорожают).

Пожалуй, только врачи и пчеловоды липу не рубят. Чаще всего врачи использовали цветы липы сердцевидной, или мелколистной. Настой или отвар липового цвета — отличное потогонное или смягчительное средство при ангинах. Между прочим, липовый цвет в западноевропейскую медицину внедрился более широко, чем у нас. Например, не так давно выявили, что экстракт заболони, расширяет венечные сосуды сердца, причем его действие более длительно по сравнению с классическим папаверином.

В старину при простуде употребляли сложные микстуры на основе липового цвета, к нему добавляли льняное семя, неочищенные измельченные семена тыквы и конопли, а также листья ежевики, цветки бузины черной и траву зверобоя. Как видите, все компоненты собрать вместе не поленился только истовый поклонник народной медицины. В те же далекие времена листья липы брали в качестве противогинготного средства, а приготовляемый из ее древесины уголь — для зубных порошков и от вздутия живота.

И вот что любопытно: липовый цвет помогает всем почти без осячки, хотя особо сильного компонента в нем не найдено. Вероятно, действует только его полный химический бу-

кет — эфирное масло (0,05%), дубильные вещества, каротин, аскорбиновая кислота, фарнезол, гесперидин и прочие составляющие.

Собирать липовый цвет следует только в сухую погоду и только днем, чтобы не было росы. Сушить его надо в тени, в хорошо продуваемом месте. Правильно высушенное лекарство должно быть желтовато-зеленого цвета (прицветники) и бледно-желтого (цветки), не до конца потерять запах и слизистосладковатый, слегка вязущий вкус. Если его хранить в полутемном проветриваемом помещении, то лечебная сила сохраняется в течение трех лет. И при необходимости всегда можно будет залить стаканом кипятка столовую ложку измельченного липового цвета и подождать 15–20 минут. После этого настой готов для питья и полоскания.

Лечебные достоинства липы этим не кончаются. Она к тому же служит превосходным медоносом, дающим мед с наивысшими вкусовыми и лечебными свойствами. И вовсе не даром липу называют царицей медоносных растений. Да и продуктивность ее выше всяких похвал: с гектара цветущих лип получают более тонны меда. Ее мед (липец) знаток узнает сразу: он очень душист, обычно прозрачен, слабо-желтого или зеленоватого цвета. В нем 36% глюкозы и 39% левулезы, которая хороша для лечения сахарного диабета. Прибавьте сюда витамины, биогенные стимуляторы, ростовые вещества, соли и микроэлементы, включая радий и золото.

Башкирский липовый мед при кристаллизации обычно белеет и немного горчит, зато амурский, приобретая мутновато-желтый цвет, великолепно пахнет и превосходен на вкус. И немудрено, что дальневосточный мед для улучшения аромата и вкуса добавляют к более слабому меду, например клеверному.

Липовый мед столь целебен, что может продлить жизнь и работоспособность в старческом возрасте. Авиценна предлагал есть его с толченым грецким орехом. Ему втерли и старинные русские лечебники: «Мед есть сок с росы небесной, который пчелы збирают во время доброе с цветов благоуханных, и от того имсет в себе силу многу и угоден бывает к лекарству от многих болезней».

Словно зная обо всем этом, пчелы нарушают свои собственные обычаи — собирают нектар липы даже по ночам. В самом деле, некогда ждать близкого рассвета. Липа отцветает быстро, и утерянного не вернешь. И вовсе не даром в старину на Руси месяц, в котором цветет липа, называли не июль, как нынче, а — липец.

С. КРАСНОСЕЛЬСКИЙ

Мед — еда и питье

Мед на Руси спокон веку в почете. Без него не обходилось не только праздничное, но зачастую и будничное застолье. Его ели просто так и с чем-нибудь, например с блинами. С ним пили чай, пекли пироги и пряники, получившие свое прозвище за пряный вкус и медовый аромат. Именно благодаря меду пряники долго не черствели. Добавляли его в творог и кашу. Одно время в большой моде был разварной рис с медом, изюмом, жареными семечками и орехами. В общем, куда только мед ни примешивали, порой даже в виногрет. А кое-кто утверждал, будто нет ничего полезнее свежего меда с только что сорванным с грядки зеленым луком, перышки которого обмакивали в мед.

Однако знаменитее всего — сбитень, исконно русское питье. Его история уходит в глубь веков, но поистине бешеную популярность он приобрел в XVIII и XIX веках, когда по улице нельзя было и шагу ступить, не встретив колоритную фигуру сбитеньщика. Кроме того, медовое питье продавали горячим в специальных лавчонках из огромных, пышущих жаром пузатых самоваров. Пожалуй, не было ни одного трактира или чайной, где бы отсутствовал сбитень. Даже зимой уличные торговцы таскали за спиной хорошо укутанные медные чайники или самовары со сбитнем, готовые в полном смысле слова горячо откликнуться на первую же просьбу.

Так, что же такое сбитень? Вот что.

СБИТЕНЬ

Делали сбитень так (рецепт на 1 л воды). В кипятке сперва растворяли 150 г меда, потом столько же сахара. После этого в кипящую воду добавляли 2 г лаврового листа, по 5 г имбиря,

кардамона, гвоздики и корицы и давали прокипеть.

Есть и другой рецепт, тоже на литр воды: 100 г меда, 50 г сахара, 0,3 г корицы, 0,2 г гвоздики и целых 3 г хмеля.

Частенько в первый и второй состав добавляли мускатный орех и другие «колонизальные пряности», как их тогда величали.

Был бы мед, сахар и кое-что из пряностей — сварите и попробуйте. Не пожалеете.

МЕД ПРЯНЫЙ

Это не только питье, но и выпивка, куда приятнее нынешнего вездесущего «Рояля». Как ни жалко, но придется вскипятить килограмм свежего, незакристаллизовавшегося меда. Снимите пену и влейте в него 2,5 л воды, положите 10 г смеси из пряностей (хорошо бы включить в них перец) и снова прокипятите. Охладив, нужно добавить 100 г дрожжей, разлить по бутылкам и на 12 часов оставить их в тепле. Питье получается прямо-таки не оторвешься.

МЕД КЛЮКВЕННЫЙ

Это уж и вовсе экзотическое питье для нынешнего россиянина в старину успешно конкурировало с предыдущим. Теперь, чтобы его отведать, придется где-то раздобыть 1 л клюквенного сока. Если вы его достали, приступайте к делу: к 1 кг меда добавьте 2,5 л воды и уж после этого кипятите, снимая пену. После кипячения вылейте раствор в кадку или объемистую бутылку, куда и добавьте упомянутый выше клюквенный сок, а также 5 г пряностей (лучше всего взять смесь из корицы и гвоздики) и 100 г дрожжей. Все это на два дня оставьте для брожения. Потом разлейте по бутылкам и выдержите на холоде около трех недель. И пейте на здоровье.

С. СТАСОВ





А почему бы и нет?

Электрический мир пчелы

Человек предоставил пчелам искусственное жилище — ульи — и за это взимает дань в виде меда, воска или прополиса. Ульи же делают из сухого дерева или пластмасс, то есть из диэлектрических материалов. А ведь природные обитатели иные: электропроводность живого дерева в 10000 раз выше, чем сухой доски.

Еще в 1836 г. М.Фарадей выяснил, что внутри электропроводящего объема нет и не может быть электростатического поля. Значит, многие тысячи лет пчелиная эволюция шла в жилищах, внутри которых не было электрического поля Земли. Даже во время гроз стенки дупла в дереве защищали пчел.

Между тем пчелы в диэлектрических ульях живут прямо-таки припеваючи. Более того, частенько рои находят себе пристанище вообще без укрытий, например в кроне дерева, в кусте или даже на земле, в траве, и благополучно до-

живают там до морозов. Но известно и другое — пчелиные рои непрочь обосноваться в металлических куполах заброшенных церквей, железных трубах больших диаметров, металлических памятниках на площадях и кладбищах и даже в опорах высоковольтной или железнодорожной контактной сети. Здесь везде внутреннее пространство экранировано от геоэлектрического поля металлическими стенками.

Чтобы разобраться в столь разносторонней приспособляемости, надо поговорить об электрических свойствах самих пчел и восковых сотов. Именно это позволяет им жить всюду, «как у Христа за пазухой».

ПЧЕЛИНЫЕ ЗАРЯДЫ

Волоски, которыми густо усеяно тельце пчелы, особенно на голове и грудке, легко приобретают и хорошо хранят электрические заряды. Волоски — не что иное, как выросшие хитиновые скелета, своего рода футляра для пчелиных внутренностей. Одни волоски сплошные, другие — полые. Наряду с гладкими есть и сильно разветвленные. При большом увеличении волосок напоминает заостренный стержень, который так и хочется сравнить с иглой. Главное же в том, что хитин — электрет, то есть его молекулы-диполи расположены так, что создают электрическое поле во внешнем пространстве.

Воск пчелиных сотов тоже, как говорится, не лыком шит. Он легко заряжается и долго хранит заряд. Именно с его помощью в 1922 г. изгото-

вили первый электрет. Вот и выходит, что пчела, передвигающаяся по сотам, заряжается сама и заряжает соты статическим электричеством. Рано утром труженицы, покидающие улей, несут слабенький отрицательный заряд. В полете при общении волосков с воздушными ионами или при трении крыльев о воздух (скорость до 65 км/ч и до 450 взмахов крыльев в секунду) пчелы подзаряжаются.

Почему же при столь солидных скоростях движения их тело отнюдь не обтекаемо и даже густо усеяно волосками? Да для того, чтобы лучше накапливать электрические заряды. Вспомните: волоски — своего рода электроды, торчащие в разные стороны, да и ножки у пчелы свисают, не прижимаются к брюшку, чтобы побыстрее накопить заряд. Пчела заряжается положительно или отрицательно, в зависимости от преобладания в воздухе того или иного заряда. Ионы как бы прилипают к волоскам или к хитиновому наружному скелету.

В пути за нектаром или пыльцой пчела преодолевает участки местности с преобладанием того или иного заряда и может накапливать сразу положительное и отрицательное электричество. Волоски на спине обычно несут положительный заряд, ибо положительные ионы в атмосфере дрейфуют сверху вниз, а брюшко и ножки — отрицательный, из-за того что отрицательные ионы как бы излучаются землей.

Двойной электрический заряд неутомимых сборщиков нектара следует непременно учитывать. Для любителей цифр сообщая, что у пчел, спокойно сидящих на соте, заряд колеблется от $-1,8$ до $+2,9$ пКл. Величина заряда танцующих пчел $+45,2$ пКл. Наибольшая же зарегистрированная величина — около 800 пКл. При таком заряде потенциал пчелы будет равен 2700 В, то есть как у воздуха в 15—20 м от земли. Именно на этой высоте часто летают пчелы-разведчицы. и при всем том перед грозой пчелы спешат вернуться в улей, если не успевают — прячутся в траве или на деревьях, чтобы уменьшить «электрическую встряску».

ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ПРЕПЯТСТВИЯ

Пчелы-фуражиры всегда летают по одной и той же трассе. Их воздушный коридор шириной 1—2 м обычно лежит на высоте 10 м и столь четко определен, что не меняется годами, ибо обусловлен рельефом местности. За нектаром и с добычей они летят как можно ниже. Когда на пути встречается кустарник, устремляются сквозь него. Если поставить улей по одну сторону холма, а чашечку с сиропом по другую, разведчицы, вернувшись в улей, своим танцем покажут направление по прямой через холм, а расстояние — вокруг холма.

Над лесом пчелы заряжаются положительно из-за «электродного эффекта» — над отрица-

тельно заряженными вершинами деревьев преобладает положительное электричество атмосферы. Над лесными дорожками, просеками и тропинками заряжаются отрицательно.

Рассчитано, что при полете на пчелу действует механическая сила, составляющая в некоторых случаях $16 \cdot 10^{-7}$ Н (механическая сила рассчитана умножением величины заряда пчелы на напряженность электрического поля). Перед грозой напряженность электрического поля подпрыгивает выше 100 кВ/м, заряд пчел растет и механическая сила увеличивается в десятки раз.

Из-за того что вектор напряженности поля направлен к земле (от плюса к минусу), над лесом механическая сила будет прижимать пчелу к земле, а над просекой — поддерживать. Прижимающая сила в $16 \cdot 10^{-7}$ Н эквивалентна приращению массы пчелы 0,16 мг, что при ее весе в 100 мг вовсе не безразлично. Поэтому пчелы предпочитают лететь среди деревьев леса и сквозь кустарник. В поле же, у земли, снимают с себя механические нагрузки.

В 1980 году появились сведения о том, что затраты энергии на 78 м полета равны затратам при ходьбе по гладкой поверхности лишь на 3 м. Выходит, пчелиный полет в 26 раз экономичнее ходьбы. Вот как велико влияние электромеханических сил, поддерживающих сборщицу нектара в воздухе.

Пчела в полете представляет собой движущийся электрический заряд и должна испытывать влияние земных и прочих магнитных полей. При этом появляется механическая сила, отклоняющая полет. Величина силы крошечная, на много порядков меньше электрических сил, но она действует на пока неизвестные нам магнитные рецепторы, помогая ориентироваться.

Электрические заряды пчел скапливаются в основном на волосках. И уже на третий день работы вне улья они начинают терять волоски и темнеют. Их часто неправильно называют старыми. На самом деле темные пчелы-разведчицы несколько не старше ровесниц, летающих по отработанному маршруту. Просто на тех меньше сказываются механические силы.

УСИКИ — ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ ЩУП

Для пчелы с ее собственным зарядом любое электрическое поле вполне осязаемо. И не только осязаемо. Оно может стать непреодолимой преградой или благоприятной средой, где затраты энергии минимальны. Но это лишь одна сторона жизни пчел в электрическом мире. А вот другая — специальный орган, распознающий заряженные тела на расстоянии. Это всего лишь усики, или, как их именуют некоторые авторы, антенны.

Незаряженное тело пчелы охотно ощупывают усиками. От заряженного — отводят тем сильнее, чем ближе тело и выше его заряд. А вот переменные электрические поля антенны некоторых пчел почему-то не воспринимают.

Очень даже может быть, что с помощью электрических полей пчелы обнаруживают врагов и жалят их в самые чувствительные места. Человек не может рассмотреть с близкого расстояния высоченную телевизионную башню, так и пчела вблизи не различает, где у нас уши, глаза или ноги. Однако жалит очень точно в самые болезненные точки, особенно на голове.

Именно голова и руки создают сильные постоянные электрические поля. И пчелам, с их высочайшей чувствительностью, легко найти болезненные участки на теле человека, а не выискивать слабыми глазами уязвимые места. Особенно они агрессивны к волосам. И немудрено — волосы всегда несут электрический заряд. Летом на пасеке можно ходить без одежды, не опасаясь укусов, но волосы лучше накрыть, иначе случайно пролетающую пчелу притянет к ним. Запутавшись, она во что бы то ни стало доберется до кожи.

При сборе пыльцы труженицы буквально обсыпаясь ею. Дело в том, что у пыльцы выших растений тоже есть электрический заряд. Более того — на одном цветке одинаковое количество пыльцевых зерен разного знака. Объем добычи в корзиночках пчел-сборщиц, по-видимому, зависит от величины заряда пыльцы и самой пчелы. Пишут, что заряд одного пыльцевого зерна в среднем равен 10^{-16} Кл. Тогда в одной ноше, где примерно 2,5 млн. зерен, он будет $2,5 \cdot 10^{-10}$ Кл, что лишь вдвое меньше максимального заряда пчелы. И сила притяжения пыльцы к сборщице в 1000 раз превысит вес добычи. В полете пчелы тщательно очищают себя от пыльцы, складывают ее в корзиночки на задних ножках. Причем каждую порцию обязательно смачивают нектаром или медом, оторванным из зобика. Это нужно для нейтрализации заряда пыльцы, иначе зерна одного знака нельзя будет спрессовать в комочек. Нектар или мед снимают заряд, после чего начинается процесс ферментации пыльцы — превращение в пергу.

Сборщицы недаром не работают в сырую погоду и туман. Из-за влажности электрическое сопротивление падает в миллионы раз. Уходит заряд и с тела пчелы, зерна пыльцы не прилипают к волоскам. В сильную жару пыльца на цветках тоже теряет заряд. И пчелам приходится голодать.

ЗАЩИТА

Мне думается, семья медоносных пчел обладает по меньшей мере шестью способами защиты от электрического поля Земли. Два из них мы

уже обсудили: экранирование жилища и влияние заземленной кроны деревьев. Третий способ — клубок из десятков тысяч заряженных пчел, в его гуще скрыты расплод и матка. Этот клубок — та же клетка Фарадея, внутри которой отсутствует электростатическое поле. Еще два способа защиты таят в себе соты и их содержимое.

У каждой ячейки изящная форма шестигранной призмы. Толщина свежей стенки ячейки ничтожна — всего 0,12 мм. Две параллельные стенки ячейки вертикальны, а четыре наклонные с горизонтально образуют угол в 30° . В середине сота сверху вниз проходит извилистая перемычка — средостение. Два ряда ячеек по обе стороны от средостения наклонены вверх на $4-5^\circ$. Для электрических свойств сотов эти углы имеют первостепенное значение. Подумать только — силовые линии электростатического поля Земли преломляются в стенке ячейки. Общее направление преломленных в ячейках-диэлектриках линий — к средостению! Проходя через ряды ячеек, электрическое поле как бы вытесняется и на каком-то расстоянии от верха сотов совсем не будет влиять на святая святых — будущие поколения пчелиной семьи.

Выше и сбоку от расплодной части гнезда в ячейках сотов пчелы хранят зрелый мед. Его диэлектрическая проницаемость в 26—27 раз выше проницаемости воска. Иначе говоря, электрическое поле в ячейке с медом в 26—27 раз сильнее отклонится к средостению, чем в пустой. Именно зрелый мед с его особо сильным преломляющим эффектом и есть шестой способ защиты от электрического поля Земли.

Давайте подытожим. На человека электрическое поле Земли действует вроде бы незаметно. Пчела же ощущает его в виде грубой силы, с которой приходится считаться не только при выборе маршрута полета, но и при добывании пищи, защите гнезда, потомства и матки. Ее электрическое восприятие мира неизмеримо богаче нашего.

*Кандидат технических наук
Ю. К. БАРБАРОВИЧ*

От редакции. Напоминаем, что в материалах раздела «А почему бы и нет?» за достоверность фактов ручаются только авторы.



ПУХОВЫЙ МОЙДОДЫР

Не удержался от соблазна и купил себе китайский пуховик. Нельзя сказать, что я сдувал с него пылинки, но все же носил эту вещь аккуратно. Пришла пора чистить пуховик. Подскажите, пожалуйста, как это сделать.

С. КРОТКИЙ,
ЕКАТЕРИНБУРГ

На Западе аккуратные люди сдадут по весне зимние вещи с пуховой прокладкой в сухую чистку. А мы не рискуем — вдруг испортят.

Бывает, конечно, что и портят, но упрекать работников службы быта не в чем. Мы сами виноваты — покупаем (чего уж греха таить) всякую дрянь. Сравните добротный финский пуховик и тот, что привезен «челноками», к примеру, из Китая. Есть разница? Да еще какая! На последних ни стандартных этикеток, ни нашивок с рекомендациями по уходу за изделием. Вот и гадают в химчистках, какие средства можно применять, а какие противопоказаны. О том, чем окрашены ширпотребные пуховики, и говорить не стоит. Иногда даже после небольшого дождя на материале остаются разводы.

Вы, наверное, уже поняли, что сложности химчистки возникают не из-за пуха. Он-то как раз не боится ни воды, ни мыла. Все дело в ткани.

Так что, если вы настолько богаты, чтобы купить вещь на один, максимум на два сезона, трудности с чисткой вам не грозят. Да и пух за это время, как правило, не успевает сваляться.

А вот о чем следует подумать, так это о перинах и подушках. Они служат нам не один год и более всего нуждаются в стирке.

Пух и перо надо мыть, по крайней мере, раз в пять лет, а выбивать перины, подушки и

пуховые одеяла не реже одного раза в месяц. Пыли в этих спальных принадлежностях накапливается ничуть не меньше, чем в коврах.

Стирать перо и пух лучше летом в теплую солнечную погоду. Учтите, на эту процедуру уйдет целый день, а то и два.

Подпорите шов, выньте содержимое и переложите его в большой мешок (в нем должно остаться много свободного места) из рядна, канвы или марли и зашейте его. Приготовьте мыльный раствор с бурой (на 5 л теплой воды 200 г наструганного мыла и чайная ложка буры), опустите туда мешок так, чтобы вода его полностью покрыла. Периодически легонько пожимайте мешок с пухом руками, а через полчаса хорошо его отожмите и переложите в другую мыльную воду, где количество буры и мыла вдвое меньше. Снова подержите его там полчаса (не забывайте пожимать пух), опять отожмите, прополощите в чистой теплой воде, слегка отожмите и повесьте мешок на солнышко. Пока перо сохнет, надо регулярно поколачивать мешок тонким прутиком, иначе пух сваляется и мягкие перины превратятся в ватные матрасы.

Чистые блестящие перышки разрыхлите руками (делать это можно прямо в мешке) и переложите в чистый наперник, натертый воском с изнаночной стороны, — это для того, чтобы пух не выбивался сквозь ткань.

О. ГАВРИЛЕНКО

ПРОТИВ МУХ И КОМАРОВ

Подскажите, пожалуйста, как мне защитить квартиру от мух и комаров. Сетки на окнах быстро забиваются пылью, а травить насекомых химикатами в комнате опасно для здоровья. Может быть, есть какой-нибудь простой и безредный способ?

КУЗНЕЦОВ С.П.,
ВОЛГОГРАД

Для борьбы с мухами придумано множество разных средств, однако самым лучшим была и ос-

тается липкая лента — знаменитый «Мухолов», более известная под названием «липучки». Ее можно сделать дома самому.

В пол-литровой жестяной консервной банке расплавьте на медленном огне 90 г канифоли. После того как она полностью расплавится и станет жидкой, влейте в нее, постоянно помешивая, 30 мл подсолнечного масла. Его можно заменить тем же количеством льняного, или хлопкового, или же касторового масла.

Но таким клеем пока еще нельзя соблазнить мух. Памятутя старинную восточную мудрость «мухи тонут не в уксусе — мухи тонут в меду», добавьте в клей чайную ложку меда или любого сладкого пахучего сиропа.

Теперь разрежьте на полосы плотную промасленную бумагу, намажьте на нее теплую «липучку» слоем не больше трех миллиметров, и все.

Можно приготовить средство от мух и по-другому. Высушенную пижму (она продается в аптеках) разотрите в ступке в порошок. Нанесите на полосы плотной бумаги казеиновый клей. (Подойдут и крахмальный, мучной, костный или мездровый.) И тут же обильно посыпьте его порошком пижмы. Когда клей высохнет, развесьте бумажные полосы возле окон и дверей. Мухи не любят запаха пижмы и стараются держаться от него подальше.

А вот комаров не соблазнить ни медом, ни пахучим сиропом. Но и на них есть управа. Оказывается, они не выносят запаха черемухи и базилика (камфарного и эвгенольного). Эти растения выделяют фитонциды, которые и отпугивают насекомых. Приготовьте бумажные полоски с клеем, посыпьте их мелко нарезанными свежими листьями и цветками черемухи или базилика, его можно взять и засушенным. Бумажные полосы развесьте возле окон и дверей. И спокойной ночи.

Н. ПАРАВЯН

ЕЩЕ О ЗАЩИТЕ ОТ КОМАРОВ

Лето в разгаре. Кто-то спешит на дачу, кто-то в лес или на берег озера, а кто-то остается в душной городской квартире. Но и тем, и другим, и третьим досаждают одно — комары.

Всего каких-то три-четыре комарика, завывающих как целая комариная эскадрилья, зато каждый из них способен ужалить до восьми раз и наградить вас зудящими волдырями.

Статистики установили — работоспособность человека в особо комариное лето резко снижается. Значит, надо найти противо-ядие.

Для начала выяснили, что из многих тысяч видов обитающих у нас комаров кровососущих всего сто двадцать. Правда, некоторые из этих ста двадцати встречаются в неимоверном количестве и по численности во много раз превосходят человечество.

Кусают нас только самки, но как навсегда избавиться от кровососущих фурий — ответа как не было, так и нет.

Дело в том, что понятие «вредное насекомое» некорректно. Нам комары не нужны, а кому-то, птицам например, необходимы. Комариное племя входит в состав так называемых пищевых цепей и необходимо для экологического равновесия в природе. Жить бы нам по соседству и не тро-

гать друг друга! К сожалению, комарам этого никак не объяснить. Значит, надо отгородиться от них сетками, накомарниками, пологами или отпугнуть, дабы неопасно было.

Уже выпущено множество защитных средств. Но это палка о двух концах. Взять хотя бы портативные электронные излучатели ультразвука. Они якобы отпугивают комаров. Но не надо забывать, что неслышимый нашему уху ультразвук тем не менее может утомлять и раздражать нас самих.

Выпускают также электронные приборы, которые при включении нагреваются и выделяют губительно действующие на насекомых токсические вещества. И опять не все ладно. Для успеха дела мы должны находиться как можно ближе к прибору и, стало быть, тоже этим дышать... Из таких же соображений не стоит увлекаться аэрозолями на основе дихлофоса: опрыскивая ими комаров, мы понемногу портим и свое здоровье.

Можно намазаться специальным лосьоном или кремом, например «Диметилфталатом», «ДЭТА», «Ребепином», «Рефтамидом», «Тайгой» и другими. Но и они небезопасны для нас, и хватают их запаха ненадолго, не больше трех—четырех часов.

Альтернатива всем этим достижениям цивилизации — старые народные средства, проверенные временем. Если не помогут, то уж точно не навредят.

Прежде всего вспомним персидскую, далматскую или кавказскую ромашку.

Нам привычнее ее научное родовое название — пиретрум. Похожа она на обычную аптечную, но отличается более плоскими соцветиями и мелкими узорчатыми листочками. Ездить за ней куда не надо, растет кавказская ромашка и в средней полосе. Если сушеные соцветия размолоть в порошок, то для насекомых получится препарат убийной силы, который поражает их нервные клетки. Комаров одолевают нервная дрожь и паралич. Даже небольшие дозы пиретроидов так вредят насекомым, что они долго отказываются залетать в обработанные порошком ромашки помещения. К счастью, тепловым существам пиретрум не страшен, так как наша температура тела быстро разрушает яд.

Еще комары почему-то не любят запахов гвоздики и аниса. Разложите по углам комнаты ватные тампоны, смоченные в гвоздичном или анисовом масле (масло можно поискать в аптеках), и наслаждайтесь прекрасным ароматом без комаров. На худой конец сгодится дешевый одеколон «Гвоздика». А нашатырно-анисовые капли не только отпугнут насекомых, но и снимут у вас зуд от укусов.

Запах валерианы, по слухам, тоже не нравится комарам. Но, как показывает опыт, толку от этого растения не так много. Во всяком случае, валериану можно употребить внутрь — поможет спокойнее реагировать на комариные атаки.

Американский журнал

ДОМАШНИЕ ЗАБОТЫ

«Сайенс дайджест» недавно сообщил, что комаров, мух и тараканов убивает кедровое масло. Попробуйте проверить, оно кое-где появилось в продаже.

К природным репеллентам относятся и листья грецкого ореха. Если вы живете в теплых краях, где растет это дерево, запах его свежесорванных листьев на какое-то время защитит вас от кровожадной мелкоты.

Махорочный и табачный дым тоже прекрасный репеллент. Это, наверное, единственный случай, когда от курения есть хоть небольшая, но польза. Для некурящих — испытанный туристами дымарь: в пустой чистой консервной банке с пробитыми в дне отверстиями сожгите сосновые или еловые шишки. Помогут и нагретые на огне в консервной банке канифоль или камфора.

А вот старинное средство от комаров из книги прошлого века «Рудник богатства»: «Взять горсть рубленых корней пырея, налить на них штоф воды и вскипятить до трех раз так, чтобы отвар получил светложелтый цвет. Если этим отваром умыть себе лицо и руки, то можно быть уверенным, что ни один комар или овод не прикоснется». Пырей — это огородный сорняк с ползучими похожими на проволоку, корнями, а штоф равен примерно 1,3 литра.

Есть и архисовременный, экологически чистый агрегат для борьбы с комарами — пылесос. Перед сном соберите комаров широкой насадкой пылесоса, плотно закройте окна

и двери и спокойно отправляйтесь почивать. А для того, чтобы спокойно спать с открытой форточкой, обтяните ее специальной сеткой или, в крайнем случае, марлей. О «пылесосном» способе, рассмотренном у жителей Дальнего Востока, я упомянула в своей книге, чем вызвала неожиданную реакцию сатирика Михаила Задорнова. Он включил этот совет в одну из своих программ, сокрушаясь, какие мы дикие: ведь какой-нибудь француженке такое и в голову не придет. Во-первых, некоторым из них уже пришлось, а во-вторых, может быть, просто не все такие сообразительные.

А теперь об ограждающих средствах. Мелкоячеистые марля и сетка не только не пускают комаров, но и уменьшают поток воздуха. Воздухообмен снижается чуть ли не вдвое. Причем оказывается, в частых сетках нет необходимости. Комар, несмотря на свои длинные ноги, ходить практически не умеет и проникнуть в отверстие меньше размаха своих крыльев не может. Поэтому практичный экспедиционный люд пользуется накомарниками и пологам из крупноячеистой (примерно 1х1 см) хлопчатобумажной сетки, пропитанной диметилфталатом. Такую же сетку, может, с чуть меньшими ячейками от мух, достаточно натянуть на форточку или оконную раму. Подойдут для этих целей леска или суровая нить, натянутые вертикально с интервалами 0,8 см. Размах крыльев комаров больше этого разме-

ра, они задевают за леску и падают.

Осталось сказать о профилактике. Ведь комаров много там, где есть водоемы, — в них они размножаются. К несчастью, в последнее время в подвалах современных домов вода стоит и летом, и зимой, а жилыцы страдают от залетевших через вентиляционные отдушины комаров круглый год.

Если прежде в подвалах скапливались только грунтовые воды, то сейчас к этому прибавились недоделки в строительстве (незамазанные стыки фундамента) и нерасторопность коммунальных служб. Бывает, что воду из отопительных систем сливают прямо в подвалы. Так что, если хотите ночного покоя, обратите внимание соответствующих служб на состояние подвалов.

А пока сделайте, что в ваших силах: натяните поверх вентиляционных решеток редкую сетку или нитки, пропитанные диметилфталатом. На балконе уберите пустые банки, чтобы в них не скапливалась дождевая вода. Так вы избавитесь от еще одного комариного рассадника.

Н. КОНОПЛЕВА





Плохая водка

Доктор медицинских наук В.П.НУЖНЫЙ

*Плохой водки не бывает.
Водка бывает хорошей
или очень хорошей.*

Из алкогольного юмора.

Нынче поклонники традиционного отечественного напитка часто сетуют: мол, в прежние времена водка — это была вещь! А теперь и не поймешь, что за вещество продают в бутылке с водочной этикеткой. Например, газета «Московский комсомолец» от 19.02.94 пишет: «Ошеломляющие результаты дала массовая проверка поступающей в Москву иногородней и импортной водки, проведенная на днях Мосгорторгинспекцией. Исследования специалистов показали, что каждая вторая бутылка не соответствует санитарным нормам по своему составу и употреблять такую водку крайне опасно. Всего для проверки были выбраны образцы из двенадцати партий водки в различных торговых точках города. В абсолютном большинстве на дне содержался непонятный осадок, крепость водки была значительно занижена, а содержание сивушных масел превышало норму во много раз...»

Эти несколько строчек содержат две неточности и одно сомнительное утверждение.

Во-первых, Мосгорторгинспекция проверяет алкогольные напитки на соответствие государственному стандарту, а не санитарным нормам, что далеко не одно и то же и к чему мы еще вернемся.

Во-вторых, сивушное масло присутствует в спиртных напитках в единственном числе. Каких-либо других сивушных масел просто не существует.

И наконец, судя по данным, приведенным в газете, утверждение о том, что употреблять такую водку крайне опасно, можно рассматривать как художественную гиперболу. Почему? Об этом мы поговорим чуть позже.

А бесспорно только одно: фальсифицированной спирто-водочной продукции на прилавках киосков и магазинов России действительно много. И отравлений, связанных с употреблением спиртных напитков, в последнее время становится все больше и больше.

ПЛОХАЯ ВОДКА ЛУЧШЕ ХОРОШЕГО ВИСКИ



Попробуем разобраться, какие вещества, помимо этилового спирта, содержатся в водках промышленного и подпольного производства, других алкогольных напитках, и каков их вклад в токсическое действие спирта.

Начнем с того, что для производства водок на ликеро-водочных заводах используют несколько разновидностей этилового спирта, разрешенных к использованию в пищевых целях: спирт ректификованный высшей очистки, а также спирты «Экстра» и «Люкс». Эти спирты получают многоступенчатой перегонкой, или ректификацией, спирта-сырца, который вырабатывают только из пищевого сырья: зерновых, картофеля, свеклы, патоки.

В процессе производства водно-спиртовой смеси обязательно подвергается, по крайней мере, однократной обработке активированным уг-

лем и двукратной механической фильтрации, не говоря о специальной обработке воды и внесении добавок.

Все эти технологические ухищрения направлены, прежде всего, на устранение примесей, образующихся в процессе спиртового брожения. Однако, несмотря на это, в ректификованных спиртах и, соответственно, водках методами газовой хроматографии обнаруживают более полусотни посторонних веществ.

Содержание некоторых из них, наиболее ядовитых или придающих напиткам неприятный вкус и запах, жестко регламентируется. К числу таких поднадзорных веществ относятся альдегиды, сивушное масло, эфиры и метиловый спирт.

Альдегиды в спиртных напитках представлены, в основном, уксусным, масляным и пропионовым. Из-за высокой реакционной способности они очень ядовиты.

Уксусный альдегид, или ацетальдегид, очень ядовит, если попадет непосредственно в кровь. При внутривенном введении он примерно в тысячу раз токсичнее этанола. Но в нашем случае этиловый спирт или водку не колют в вену, а пьют, и они сначала попадают в желудок, где ацетальдегид теряет львиную долю своей токсич-

ности. Взаимодействуя с другими примесями из алкогольных напитков и белковыми структурами слизистой желудочно-кишечного тракта, он практически не поступает в кровь в свободном виде. Как показали опыты на крысах, токсичность ацетальдегида, вводимого им в желудок, лишь в 1,3—1,5 раза выше токсичности этилового спирта.

Небольшая примесь ацетальдегида, как и ничтожные количества акролеина, кротонового альдегида и диацетила, придает этиловому спирту резкий, жгучий привкус и острый неприятный запах. Но вместе с тем, альдегиды формируют букет многих вин и коньяков.

Сивушное масло представляет собой смесь высших спиртов, органических кислот, эфиров и других соединений, образующихся при ректификации спирта-сырца, часть которых неизбежно остается в этиловом спирте. Сивушное масло придает большинству алкогольных напитков неприятный специфический вкус и запах, но некоторые вина без сивушного масла лишатся своего неповторимо-го букета.

Примерно на 80% сивушное масло состоит из пропилового, бутилового, амилового спиртов и их изомеров, причем основная доля (до 60%) приходится на изоамиловый спирт. Острая токсичность высших спиртов, как видно из таблицы, в полтора — три раза превышает токсичность этанола, а весь коктейль под названием «сивушное масло» ядовитее этилового спирта в 3,5 раза. С точки зрения токсикологов, это не так уж много, поэтому высшие спирты, как и этанол, относят к так называемым среднетоксичным веществам.

В отличие от этилового высшие спирты хуже всасываются в желудочно-кишечном тракте и медленнее окисляются в печени. Вообще-то, их традиционно не употребляют даже асы, пьющие все, что горит, хотя высшие спирты вызывают состояние опьянения, сходное с алкогольным, только последствие у них более выраженное — сильная головная боль, боли в мышцах, слабость, потоотделение...

Метиловый спирт относится к числу примесей, от которых очень трудно избавиться при ректификации этилового спирта. Метанол — второй после этиленгликоля виновник случайных отравлений, поскольку по внешнему виду, запаху и на вкус он мало отличается от этилового спирта. В опытах на крысах острая токсичность метанола ненамного выше, чем у этилового спирта. Но организм человека более чувствителен к его действию. Всего 30—50 мл вызывают тяжелые отравления. Метанол окисляется в печени человека в 5—6 раз медленнее, чем этиловый спирт. Поэтому отравление небольшими дозами метанола проявляется не сразу, а по мере накопления в организме его метаболитов — формальдегида и муравьиной

кислоты. Хотя, понятно, если хлопнуть стакан метанола, смерть наступит раньше, чем печень успеет его окислить.

Сложные эфиры, присутствующие в спиртных напитках, опасности не представляют, но могут существенно изменять их запах и вкус. Большинство эфиров обладает приятным фруктовым или цветочным запахом. Одни, например диэтиловый эфир, усиливают запах спирта, другие (муравьиноэтиловый и уксусноэтиловый эфиры), наоборот, смягчают его.

Из прочих ненормируемых примесей следует отметить органические кислоты — муравьиную, пропионовую, масляную, валериановую, которые придают спирту неприятный резкий привкус и запах. А угольная и уксусная кислоты, напротив, улучшают вкус спирта. Невкусные спирт или водка могут также содержать триметиламин, терпены, меркаптаны.

Согласно действующему ГОСТу, в самой невкусной водке промышленного изготовления содержание альдегидов, сивушного масла и эфиров в пересчете на один литр безводного спирта не должно превышать 8, 4 и 30 мг, соответственно, а объемная доля метилового спирта в пересчете на безводный этиловый спирт — 0,05% (около 400 мг/л).

В коньяках содержание альдегидов, сивушного масла и эфиров вообще не нормируется, а концентрация метилового спирта не должна превышать 1000 мг на литр готового продукта. Между тем в коньяках обычно содержится от 30 до 50 мг/л альдегидов и от 1500 до 2000 мг/л сивушного масла. А в некоторых дистиллированных напитках зарубежного производства — в роме, бренди и виски — концентрация сивушного масла достигает 4000 мг/л.

В винах альдегидов бывает до 250 мг/л, сивушного масла — 600 мг/л, сложных эфиров — 400 мг/л и метанола — 350 мг/л. Помимо этого, вина содержат значительное количество алифатических и ароматических спиртов, органических кислот, кетонов и канцерогенных альдегидов фуранового ряда, например, фурфурола или оксиметилфурфурола, присутствие которых в ректифицированном этиловом спирте недопустимо. Абсолютный лидер среди вин по количеству примесей — херес, содержание ацетальдегида и эфиров в котором может достигать 600 и 1000 мг/л, соответственно. Недаром профессионально пьющие люди инстинктивно предпочитают «беленькую» разного рода «красеньким».

Справедливости ради надо добавить, что и соки грешат присутствием в них вредных примесей. Так, содержание метанола в томатном соке достигает 200 мг/л, а в соке черной смородины — 680 мг/л. С помощью таблицы легко подсчитать, сколько томатного сока должен выпить за один присест человек весом 70 кг, чтобы умереть от отравления содержащимся в соке метанолом, — не меньше двух тонн...

ПЛОХОЕ ВИСКИ ЛУЧШЕ ХОРОШЕГО САМОГОНА



Теперь давайте поговорим о фальсифицированных водках и других «самопальных» зельях. По всей вероятности, в подпольных цехах для производства напитков с хорошо знакомыми этикетками «Русская» или «Столичная» чаще всего используют спирт этиловый ректифицированный из пищевого сырья, который просто разбавляют водопроводной водой. Мелкие партии лже-водки, как сообщает криминальная хроника, готовят из импортного спирта «Royal». Отличить по вкусу такие подделки от настоящей водки рядовому покупателю непросто. Количество примесей, влияющих на органолептические свойства, в них ненамного больше, чем в монопольных продуктах. Значительно хуже на вкус получается водка из гидролизного, синтетического и тем более спирта-сырца из пищевого сырья.

Гидролизный, или этиловый ректифицированный технический спирт производят на целлюлозно-бумажных комбинатах при гидролизе целлюлозы до сахаров и последующем их дрожжевом сбраживании. Выпускают такой спирт разных категорий качества. Наихудшая его разновидность содержит до 10 мг/л альдегидов, до 15 мг/л сивушного масла, до 600 мг/л метилового спирта, до 50 мг/л сложных эфиров, а также сернистые соединения, щелочи и другие ненормируемые примеси.

Синтетический спирт получают путем гидратации этилена. Наименее очищенная разновидность такого спирта (технический) сопоставима по своим качествам с самым плохим гидролизным. Высокоочищенные сорта гидролизного и синтетического спиртов практически полностью соответствуют ГОСТу на пищевой спирт. Но синтетический спирт в несколько раз дешевле натурального продукта из пищевого сырья, поэтому в начале 60-х годов захотели было производить водку из этого спирта. Тогда же провели сравнительные токсикологические исследования спиртов, и оказалось, что по острой токсичности синтетический спирт ненамного отличался от спирта из натурального продукта. Однако, как выражаются специалисты, при длительном запаивании животных таким спиртом у них быстрее возрастала чувствительность к минимальной смертельной дозе спирта и медленнее восстанавливались функции нервной системы. Запаивать народ синтетическим и гидролизным спиртами не рекомендовали, пусть, решили, он продолжает пить натуральный продукт.

Спирт-сырец из пищевого сырья представляет

собой жидкость с отвратительным запахом и вкусом. Он содержит около 88 объемных процентов этилового спирта и массу примесей. В пересчете на безводный спирт концентрация альдегидов в нем достигает 500 мг/л, сивушного масла — 5000 мг/л, эфиров — 700 мг/л, метанола — 1000 мг/л. Водка, приготовленная из такого спирта, вызывает у среднестатистического гражданина здоровый рвотный рефлекс.

Весьма близок к спирт-сырцу распространенный в народе напиток под названием самогон. Вы сами понимаете, что состав этого зелья крайне неоднороден и зависит от исходного сырья, качества дрожжевой закваски, условий брожения, перегонки и последующей очистки. Судя по единичным публикациям, содержание сивушного масла в самогоне колеблется от 1500 до 7000 мг/л. Кроме того, там присутствуют в значительных количествах фурфурол и другие высокотоксичные соединения. Широко известный среди народных умельцев способ очистки самогона путем омыления высших спиртов марганцевокислым калием с последующей фильтрацией через слой активированного угля улучшает, что и говорить, потребительские свойства этого напитка.

ГЛАВНОЕ, ЧТОБЫ В ВОДКЕ МЫШЬЯКА НЕ БЫЛО



Теперь, когда у читателя сложилось определенное представление о том, что он иногда пьет или может выпить, давайте ориентировочно оценим вклад перечисленных выше примесей в острую токсичность этилового спирта.

Для человека весом 70 кг смертельная разовая доза 96% спирта-ректификата высшей очистки в среднем составляет 400 мл. Если выпить такое же количество технического гидролизного или синтетического спирта, то вместе со спиртом в организм, разумеется, попадут и вредные примеси, но их количество не будет превышать 1/100 смертельной дозы.

Таким образом, острую токсичность перечисленных выше жидкостей практически полностью определяет их главный компонент — этиловый спирт. Об этом же свидетельствуют результаты экспериментов на крысах, для которых среднесмертельные дозы четырех образцов гидролизного спирта разной степени очистки составили от 8,1 до 8,9 г, а пищевого этилового спирта — 8,6 г на килограмм массы тела грызуна. Лишь самогон, да и то не настоящий, а его модель (этиловый спирт, в который добавили 1% сивушного масла), был токсичнее этанола в 1,3 раза.

По-видимому, именно эти соображения легли в основу нового нормативного документа «Ме-

дико-биологические требования и санитарные нормы качества продовольственного сырья и пищевых продуктов», введенного в действие в 1990 году. Согласно документу, в водке, вине и других спиртных напитках регламентируется содержание микроэлементов (свинца, кадмия, мышьяка и др.), и ничего более. Другими словами, санитарная служба, призванная заботиться о здоровье нации, не видит во вредных примесях ничего вредного. Правда, «Медико-биологические требования...» носят лишь рекомендательный характер.

Тот же Госсанэпиднадзор, не говоря о Госторгинспекции и других контролирующих органах, оценивает качество импортируемой винно-водочной продукции на соответствие ее Госстандартам. Аналогичная отечественная продукция обязательно должна иметь Качественное удостоверение, которое выдает завод-изготовитель. Таким образом, на легальных путях проникновения некачественных алкогольных напитков в торговлю стоят надежные заслоны. Нелегальные же пути неисповедимы.

Продолжая разговор о вредных примесях, нельзя обойти вниманием тот факт, что они способны оказывать модифицирующее влияние на качество алкогольного опьянения и выраженность следующего за ним состояния похмелья. Многие на своем жизненном опыте убеждались: коньяк в больших дозах и, тем более, самогон приводили к неожиданно быстрому опьянению и крайне тяжелому похмелью, при котором раскалывается голова, язык не поворачивается во рту, возникают рези в желудке и позывы на рвоту.

Наркологи и психиатры тоже указывают на большую продолжительность опьянения, вызванного самогоном, случаи аномального поведения, а также тяжело и длительно протекающий постинтоксикационный алкогольный синдром. Считают, что виной тому высокие концентрации сивушного масла, но конкретных клинических и экспериментальных данных на этот счет нет. Не

исключено, что длительное употребление самогона может привести к появлению специфических признаков длительного отравления вредными примесями (интеллектуальная деградация, нарушения психики) и развитию нетипичных форм алкоголизма. Все это еще предстоит выяснить специалистам.

ПЛОХО ПИТЬ МНОГО ВОДКИ



Итак, чем же можно реально отравиться, купив бутылку с хорошо знакомой или незнакомой этикеткой? Один ответ очевиден — этиловым спиртом, если употребить его в подобающем количестве. Именно так и происходит в подавляющем большинстве случаев.

Реже бывают так называемые комбинированные отравления или отравления истинными суррогатами алкоголя. Это происходит, когда для подпольного производства водки используют технические жидкости, представляющие собой смесь этилового спирта с высшими спиртами, альдегидами, метанолом, формальдегидом, а также этиловый спирт, использовавшийся для экстракции разных соединений в химической или фармацевтической промышленности.

Наконец, совсем редко встречаются отравления ложными суррогатами — жидкостями, не содержащими этилового спирта, например метиловым, бутиловым или амиловым спиртами, этиленгликолем и прочей отравой.

В заключение один совет читателям. Покупая бутылку с хорошо знакомой этикеткой, не верьте глазам своим. Перед тем как выпить, понюхайте и попробуйте на вкус содержимое. Рецепторы носа и языка, при наличии трезвой головы, еще никого не подводили. Есть только одно исключение — «водка», приготовленная из метилового спирта. Распознать ее на вкус и запах практически невозможно, если не знать об элементарной пробе с медной проволоочкой. Надо раскалить на пламени проволочку и погрузить ее в жидкость. Если там есть метиловый спирт, то он окислится до формальдегида и вы почувствуете специфический запах формалина — запах морга. Ну, а если вы не отличили метаноловую «водку» от настоящей, то это ваша судьба. Надеюсь, нетрудно догадаться, как избежать такой судьбы со стопроцентной гарантией...



Таблица

ЛД₅₀ (летальная доза для 50% животных, использованных в опыте) этилового спирта и некоторых примесей, содержащихся в нем. Данные получены на крысах при введении в желудок.

Вещество	ЛД ₅₀ , г/кг массы животного
н-пропиловый спирт	2,2—4,7
изоамиловый спирт	2,8—4,3
н-бутиловый спирт	3,4
изобутиловый спирт	3,5
н-амиловый спирт	4,2—4,5
изопропиловый спирт	5,0—7,2
ацетальдегид	5,3
метиловый спирт	5,6
этиловый спирт ректифицированный высшей очистки	6,8—7,7



ЭТА БЕДНАЯ БУКВА "Е"

Прокомментируйте, пожалуйста, выдержку из газеты «Мегаполис-Экспресс»: «М-Э» впервые публикует маркировки, которые указывают на то, что товар (на импортных продуктах) произведен с использованием опасных для здоровья консервантов. Запомните их и будьте внимательны». Дальше газета приводит перечень маркировок типа «Е-103», «Е-450» и болезней, которые они вызывают. Так ли это? И еще один вопрос. Часто на упаковках импортных продуктов и напитков возле цифры, указывающей на вес или объем, стоит буква #. Что бы это могло означать?

А.БЕЛЯЕВ, Тверь

Некомпетентные журналисты не только подрывают свой авторитет, но и, что гораздо страшнее, преподносят ложную информацию. Попробуй потом убедить миллионы людей в том, что газета ошиблась. Пример тому — статья в «Мегаполис-Экспресс».

После таких публикаций специалистам прибавляется работы. Приходится разъяснять покупателям, что буква Е с последующими индексами — не что иное, как обозначение обыкновенных пищевых добавок, которые широко применяют в производстве продуктов питания в строго регламентированных и абсолютно безопасных дозах. Вряд ли можно говорить о ядовитости, например, лимонной кислоты (Е-330), лецитина (Е-322), консервантов (Е-200—300).

Этой букве вообще «везет». Учитывая требования избалованных европейцев, в Европейском сообществе ввели новый индекс «СЕ» — продукт прошел экспертизу и соответствует нормам безопасности.

Что касается знака #, то это начальная буква слова export, а значит, товар принадлежит к «клану избранных». Кстати, эту букву можно увидеть и на этикетках шампуней, мыла, стирального порошка, колготок и других вещей.

Вообще не пугайтесь, если вдруг увидите на продукте незнакомый индекс. Во многих странах фирмы-производители в дополнение к общепринятым шифрам указывают на упаковках свои реталии, например международные награды этой фирмы.

Конечно, забота о том, чтобы нашему покупателю было понятно, чем его потчуют, должна лечь на специалистов. В Законе о защите прав потребителей сказано, что любые продукты питания, наши ли, импортные ли, поступают в продажу только при наличии соответствующих сертификатов, которые выдают Центры стандартизации и метрологии (уж там-то знают наверняка, что можно есть, а что нельзя).

В.ГЕЛЬГОР, главный инспектор
Госинспекции по качеству продукции

Минсельхозпрода России

ПОМИДОРЫ В КОМНОТЕ

Я попробовала на радость внукам вырастить дома помидоры, но ничего из этого начинания не вышло. Может быть я что-то не так сделала?

Т.МАКАРОВА, Челябинск

Как хочется, особенно зимой, полакомиться свежим помидорчиком! При большом желании это не так трудно устроить. Попробуйте сами вырастить все-сезонные помидоры в комнате. Но чтобы вас не постигло разочарование, последуйте моим советам. Не берите семена тех сортов, которые прекрасно чувствуют себя на дачном участке. В квартире из них вырастают громадные разветвленные кусты, не помещающиеся на подоконнике. Многолистные, малоцветковые, да и те, как правило, опадают, не раскрывшись.

Для домашнего огорода подходят карликовые штамбовые сорта. Они не очень вытягиваются при недостаточном освещении, мало дают боковых побегов, хорошо цветут и завязывают плоды. Я выращивал дома помидоры таких сортов отечественной селекции: «Комнатные», «Комнатные многолетние», «Гагарина низкие», «Золотая королева», «Кореньки», «Полярные», «Север», или немецкой селекции: «Хрестенсес эдельрот», «Перфекта» и другие. Стебли у них

плотные, растут вертикально и не требуют поддержки.

Очень важно правильно подобрать землю. Тяжелая глинистая земля не подходит — она плохо пропускает воздух. Но если больше ничего нет, то обязательно перемешайте ее с крупнозернистым песком. Нельзя сажать помидоры в болотную и солончаковую почву. Самая подходящая земля — это верхний (5—7 см) слой из огорода: легкая супесчаная или суглинистая черноземная почва. Добавьте к ней (3:1) хорошо разложившегося земляного перегноя или компоста. Подойдет и чистый компост. Высевайте семена в небольшие горшочки или плоские на расстоянии 0,5—1 см друг от друга. Через пять—семь дней, когда появятся всходы, рассадите их по одному в 2—3-литровые глиняные (без глазури) или деревянные горшки и поставьте на подоконник.

Летом поливайте помидоры через день или два дождевой, речной или, на крайний случай, отстоявшейся водопроводной водой. Нельзя собирать воду, стекающую с крыш, залитых битумом или покрытых толем: она вредна для растений. Зимой лучше всего свежая снеговая вода комнатной температуры. Поливайте реже, чем летом, но обильнее. Следите за тем, чтобы вода прошла через всю землю, но не скапливалась на дне горшка, иначе земля загниет.

Если в вашей квартире есть балкон или лоджия, то в теплое время года выставляйте помидорные кусты туда. Там и света больше, и свежего воздуха. Так уж получается в нашей жизни, что комната и балкон заменяют огород.

Через три—четыре месяца посадите следующую партию растений, потом еще, тогда круглый год у вас в меню будут свежие помидоры.

Если у кого-то из читателей возникнут вопросы на эту тему, охотно отвечу, прошу только вкладывать в письмо конверт с марками и обратным адресом. Мой адрес: 314008 Украина, Полтава, ул.Жовтнева, 77, кв.37.

Доктор биологических наук
И.Н.ГОЛУБИНСКИЙ



ЕСТЬ ГДЕ СТАВИТЬ ПРОБУ

Наконец-то, у нас все можно купить, были бы деньги. Хочешь французскую вещь — пожалуйста, хочешь немецкую — вот она, хочешь турецкую — далеко ходить не надо, на каждом углу продают. Правда, частенько товар продают бросовый или подделки разного рода. Возьмем, к примеру, импортные золотые изделия. С виду все в порядке: и ярлычок на месте, и проба есть. Только не привычная нам 583-я, а 585-я, да и цвет чересчур светлый. А вдруг это подделка?

Н.СИДОРОВ,
С.-Петербург

Пробы на золотых изделиях появились очень давно. Во Франции, например, — с 1275 года. В России они были введены указом Петра I в 1700 году и определяли количество золотников чистого металла в одном фунте изделия. Фунт содержит 96 золотников. Если на изделии стояла 72-я проба, то это означало, что из 96 золотников сплава 72 приходится на драгоценный металл. В относительных долях — $72/96=0,750$, или 750-я проба. Аналогично 56-я проба соответствует 583-й и так далее.

В 1926 году в СССР была принята метрическая проба — количество миллиграммов драгоценного металла в грамме изделия. А в некоторых странах (Англии, Швейцарии и других) до сих пор используют так называемую каратную пробу, по которой проба чистого золота — 24 карата. Таким образом, проба 14 карат соответствует метрической 583-й.

Не думайте, что 585 — это

какая-то новая проба. В книге Карела Тойбла «Ювелирное дело» (М., Легкая промышленность, 1982) сказано, что официальные клейма Чехословакии, принятые в 1962 году, предусматривают для золота и эту — одну из пяти стандартных проб. Кстати, отклонение в пробе (ремедиум), допускаемое законом, — 0,2%. Легко подсчитать, что различие между 585-й и 583-й входит в эти 0,2%. Так что фактически эти пробы равноценны.

Теперь о цвете золотого сплава. Он зависит не только от содержания золота, но и от состава лигатур — других металлов, входящих в сплав. Чаше всего золото сплавляют с серебром и медью. Серебро, в зависимости от его содержания, придает сплаву зеленый, желтый или белый оттенки. Медь — добавляет красноты, а если меди в изделии 14,6%, то оно будет ярко-красным.

Для определения состава сплава используют пробирные иглы. Такой иглой проводят по пробирному камню и сравнивают ее след со следом, который оставляет изделие на пробирном камне. «Химия и жизнь» уже писала об этом (1993, N2). Для 583-й пробы существует не одна пробирная игла, а целых пятнадцать, цветом от светло-желтого до красного. Первая из игл — сплав золота с серебром, последняя — сплав золота с медью, а остальные тринадцать представляют собой тройной сплав золото-серебро-медь. Отличаются они разным содержанием меди и серебра (количество золота во всех иглах, естественно, одинаково — по 58,3%).

Резко изменяют цвет золотых сплавов и другие лигатуры, хотя применяют их реже. Платина, например, при содержании всего 8,4% делает золотой сплав совершенно белым, кадмий придает золоту зеленоватый оттенок, цинк — белый, никель — бледно-желтый (и одновременно делает сплав магнитным).

Так что золотые изделия, имеющие одинаковую пробу,

могут заметно отличаться по цвету. И ничего страшного в этом нет.

И.ЛЕЕНСОН

ДОМАШНИЙ ПЕРЛАМУТР

Дочь увлеклась прикладным творчеством, но мы нигде не можем купить перламутровый лак или эссенцию. Можно ли их сделать самому?

З.БОЛОТОВ,
Одесса

Лучшее сырье для изготовления такого лака — чешуя уклеи, плотвы, чехони, сельди. Положите чешую в эмалированную посуду, залейте водой. Через час слейте воду и очень осторожно промойте чешую. Теперь надо оттереть от чешуи перламутровый слой: положите ее в деревянную миску, налейте туда 0,3%-ный раствор солициловой кислоты так, чтобы он покрыл чешуйки, и в течение 15–20 минут растирайте содержимое деревянной колотушкой. Перламутровый слой облезет и перейдет в воду — слейте ее в другую емкость. Кое-что еще останется на чешуйках, поэтому промойте их на сите 2–3 раза водой. Не забудьте собрать промывные воды — в них тоже есть немного перламутра. Больше чешуя нам не нужна. Теперь подождите сутки, чтобы вода с перламутром отстоялась, а затем отфильтруйте осадок и залейте его дистиллированной водой. Это и будет перламутровая эссенция.

Чтобы получить перламутровый лак, надо обезводить эссенцию. Отфильтруйте осадок на фильтровальной бумаге и три раза промойте его чистым спиртом. Затем приготовьте основу для лака: два метра черной белой фотопленки очистите от эмульсии ацетоном и растворите в смеси, состоящей из 100 мл ацетона и 100 мл амилacetата. Если вам нужен жидкий лак, то добавьте немного больше растворителя. А теперь смешайте

основу для лака и обезвоженную эссенцию. Перламутровый лак перед вами. Но не советуем красить им ногти, так как во все лаки для ногтей добавляют специальные ингредиенты, которые оказывают щадящее действие, а в нашем лаке их нет.

С.В.МАРКИН

«А НУ-КА ДЫХНИ!»

Однажды пришлось без малейшего на то основания дуть в знаменитую трубку гаишника. Интересно, что за вещество в ней меняет цвет под действием алкоголя и не может ли быть ошибки?

Н.В.ПОРФИРЬЕВ,
Уфа

Экспресс-методик для определения алкоголя в выдыхаемом воздухе немало. Как правило, в них используют не одно какое-либо вещество, а смесь.

Так, для реакции Рапопорта (она, кажется, упоминается в разговорах наиболее часто) берут две пробирки с дистиллированной водой. В одну из них опускают конец трубки, в которую надо дуть, вторая — контрольная. Затем в пробирку вносят в определенном соотношении концентрированную серную кислоту и раствор марганцевокислого калия. В контрольной пробирке будет розоватая жидкость; если же в рабочей — бесцветная, то, значит, в нее попали пары алкоголя: в кислой среде они обесцвечивают марганцовку.

Что касается индикаторной трубки, то она заполнена мелкозернистым силикагелем, обработанным раствором хромового ангидрида в концентрированной серной кислоте. Перед тестом на алкоголь надламывают герметичную трубку, и испытуемый дует в нее 20–25 секунд. Если он навеселе, то желтый цвет индикатора меняется на зеленый или зелено-голубой. И тогда (если милиционер не дальтоник) — берегись, нарушитель!

Естественно, экспресс-метод

— это всего лишь предварительные пробы. Когда необходимо точно определить количество выпитого, делают анализ крови уже в лабораторных условиях.

В.И.ВЛАДИМИРОВ

БЕРЕЖЕНОГО БОГ БЕРЕЖЕТ

Вышлите мне, пожалуйста, описание способа изготовления цианистого калия для очень интересных опытов.

С.УРИЦКИЙ,
Полтава

Не могу представить, что вы будете делать дома с этим веществом? Цианистый калий (калиевая соль синильной кислоты) — сильнейший яд. Смертельная доза для взрослого человека составляет доли грамма, а смерть при отравлении наступает мгновенно.

Почитайте Уголовный кодекс РСФСР (в украинском варианте эта статья мало чем отличается от российской) статью 2262. «Незаконное изготовление, приобретение, хранение, перевозка или сбыт сильнодействующих или ядовитых веществ... — наказывается лишением свободы на срок до трех лет или исправительными работами на срок до двух лет...»

В то же время цианистый калий широко применяют в гальванопластике: из цианидных комплексов на разных изделиях осаждают золото, серебро, другие металлы. Производство это вредное, с жесткими нормами безопасности. Максимально допустимая доза цианидов в воздухе составляет всего 0,0003 мг на литр воздуха.

Промышленная технология получения цианистого калия достаточно сложна, поэтому (и к счастью) синтезировать его в домашних условиях невозможно.

И в заключение мой вам совет: оставьте в покое идею играть с цианистым калием. Подумайте если не о себе, то о

близких вам людях — не дай Бог случайно отравятся вашими реактивами.

И.ИЛЬИН

КАК ПОДКРАСИТЬ БИРЮЗУ

Я очень люблю бирюзу и ношу украшения с этим камнем, что называется, не снимая. Но недавно я заметила, что камень в перстне стал блеклым, а в кулоне он все такой же яркий. Почему и можно ли спасти бирюзу?

Н.О.НЕЖДАНОВ,
Асбест, Свердловской обл.

Бирюза — камень капризный. Его легко испортить косметикой, нагреванием, горячей водой, жиром. Вот почему камень в перстне быстрее блекнет. Обращайтесь с бирюзой аккуратно. Не носите украшения с этим камнем при ярком солнечном свете, не храните их возле источников тепла и ни в коем случае не мойте в кольцах посуду.

Если вы все-таки не уберегли бирюзу, то попытайтесь ее подкрасить. Очень осторожно выньте камень из украшения, промойте его водой комнатной температуры и обезжирьте ацетоном или эфиром. Затем опустите бирюзу в насыщенный раствор медного купороса или ацетата меди и оставьте там примерно на сутки. Время от времени вынимайте камень и следите за его цветом — вполне возможно, что желаемый цвет он приобретет и раньше. Подкрашенную бирюзу насухо вытрите мягкой ветошью.

Чтобы придать цвету интенсивность и заодно хоть чуть-чуть предохранить камень от нежелательных воздействий, опустите его минут на пять в чистый расплавленный парафин, потом отполируйте сухой тряпочкой и так же осторожно вставьте бирюзу в изделие.

О.АСЮТИНА

Мягкая рухлядь, или Как нам обустроить компьютер

Наконец-то мы добрались до Windows!

Трудно описать мой восторг от рассматривания этих удивительных окошек. Их возможности настолько велики, что у меня не хватает сил от них оторваться.

Во-первых, красивый и удобный, интуитивно понятный интерфейс.

Во-вторых, многозадачность! Нынешняя работа, как правило, весьма разнообразна, и для ее выполнения вам нужно то писать текст, то готовить таблицу или график, то делать какие-то подсчеты, то рисовать картинку или схему, и средства для этого у вас всегда под рукой — стоит только нажать вместе клавиши Alt и Tab или дважды щелкнуть кнопкой на мышке по определенному месту экрана.

В-третьих, появившиеся в версии 3.1 масштабируемые шрифты, так называемые True Type, которыми можно пользоваться почти из любого приложения, печатать как на лазерном, так и на матричном принтере. Количество таких шрифтов вы по мере необходимости можете увеличить, а начертания — разнообразить, расположив во второй половине таблицы символов знаки не только русского, но и любого алфавита, включая самый неожиданный. Ведущим производи-



* Окончание. Начало в N 6, 1994.

телем русскоязычных True Type для Windows по праву считается московская фирма ParaGraph.

Можно писать про «в-четвертых», «в-пятых» и до какого-нибудь «в-девятьсот двадцать девятых»...

Выражая в предыдущей статье свою любовь к оболочкам для DOS, в частности к Norton Commander, считаю своим долгом высказаться категорически против всякого рода оболочек для Windows, вроде Desktop for Windows того же Питера Нортон. На мой взгляд, Windows сделаны настолько удобно, что улучшать их — только портить. Это напоминает весьма недавнее прошлое, когда разного рода любители красот навешивали на свои «Жигули» бамперы, спойлеры, жалюзи, противотуманные фары, нацепляли на колеса блестящие колпаки, да еще снабжали своего железного коня разного рода мерцающими лампочками.

Теперь неизбежно придется вернуться к русификации программ. Хотя русская версия Windows и стоит несколько дешевле американской, включая при этом несколько русифицированных шрифтов True Type, я остаюсь сторонником американской версии. Пусть уж простит меня уважаемый Microsoft, но любые национальные варианты стандартных продуктов любой фирмы всегда чуточку увечны, неполноценны. Мне известно из самых надежных источников, как на фирме русифицировали одну из программ и при возникновении проблем решали: «А, черт с ним! Давай это просто отключим!» И — отключали. Так что, установив из любопытства на свой компьютер русскую версию Windows и поиграв денек-другой, я вернулся к старому доброму американскому варианту, позанимавшись у русскоязычного собрата только механизмом (и файлы) русификации DOS, к Windows, как таковым, прямого отношения не имеющих.

И все-таки, чтобы писать и читать по-русски, а также печатать русские тексты на русифицированном принтере в быстром знаковом режиме, американский Windows все равно приходится русифицировать. Мне известны три русификатора: CyrWin московской фирмы Steepler, ParaWin московской же фирмы ParaGraph и, наконец, R-Win Александра Кириченко и Федора Зубанова, которым, предварительно опробовав все три, я с удовольствием и пользуюсь. Все три русификатора достаточно хороши и отличаются лишь видом индикаторов, присутствующих на экране, количеством добавок (вроде редакторов клавиатуры или текстовых редакторов), наличием или отсутствием тех или иных русских шрифтов, а также ценой.

Тем, кто хоть немного пишет в Windows по-русски, просто необходим пакет ПРОПИСЬ фирмы АГАМА. Эта блистательная программа, завоевавшая на международных конкурсах ряд первых мест, в частности ее последняя версия 3.1 позволяет автоматически расставлять пере-

носы в русских текстах, набираемых в любом текстовом редакторе, включая и входящий в комплект поставки редактор Write, который от рождения не умел расставлять переносы даже в английских текстах.

Но это не главное занятие ПРОПИСИ. Программа проверяет правописание русских слов, звуком и светом сигнализирует об орфографических ошибках в момент набора текста в любом окне. Не лишая программы собственного механизма переноса слов и проверки правописания по-английски (Word for Windows, Excel 4.0, CorelDRAW, JustWrite и так далее), ПРОПИСЬ распознает русские тексты и проделывает с ними то же, что программа-родительница — с английскими. Качество работы ПРОПИСИ — выше всяких похвал.

Чтобы, наконец, покончить с проблемами двуязычия, скажу еще об одной полезной программе — машинном переводчике STYLUS питерской фирмы ПроМТ. Профессиональным переводчикам необходимость такой программы понятна, но еще больше она нужна пользователям, плохо знающим компьютерный диалект английского языка, чтобы читать различные пояснения READ.ME и HELP к неизвестным программным пакетам. Существует два варианта STYLUS: для DOS и для WINDOWS. По вашему заказу программа может быть снабжена словарем практически для любого европейского языка. Англоязычная версия имеет варианты словарей для бизнесменов, пользователей компьютеров и, почему-то, аэрокосмический, кстати, приобретенный НАСА. Вы сможете переводить тексты как туда, так и обратно, или только туда, или только обратно.

Вариант STYLUS для Windows обладает возможностью обмена текстами через специальную корзину Clipboard, а также динамической связью между программами. Например, вы набираете текст при помощи редактора WORD, а он автоматически появляется в окне STYLUS, следит за всеми вашими добавками и правками, переводится и одним нажатием на кнопку уже в виде перевода вставляется в ваш основной документ. STYLUS способен работать и в фоновом режиме, переводя мало-помалу поставленные в очередь файлы с текстами. Имея STYLUS, вы сами сможете настраивать и наращивать словари под ваши конкретные потребности, а также получать перевод по заказу — либо подстрочник, либо абзац оригинала и абзац перевода на одной странице.

Кстати, замечу, что по желанию покупателей системой STYLUS снабжается один из уникальных отечественных программных пакетов — FineReader. Если у вас есть сканер и вам надо автоматически вводить в компьютер для дальнейшей обработки разного рода тексты — факсы, машинопись, газетные статьи, книги на русском или английском языках и даже на их смеси,

FineReader позволит сделать это без предварительной настройки на шрифт почти безошибочно. То есть в идеале, которого, как и любого идеала в мире, достичь вряд ли можно, вы вкладываете в сканер какую-то английскую книжку, а из принтера одна за другой выползают отлично отпечатанные ее страницы на русском языке, или наоборот.

Поговорим о текстовых редакторах. Вы, конечно, уже обратили внимание на мою любовь к Word for Windows. Любовь эта не случайна. В Word for Windows можно работать в элементарнейшем, почти «лексиконовском» режиме, а также пользоваться другими, почти неограниченными его возможностями. Например, нажатием одной клавиши вы проверите правописание и автоматически расставите переносы в словах. Если вы пишете по-английски, то к вашим услугам еще и словарь синонимов. Вы можете посмотреть на экране в натуральную величину или в виде миниатюрки страницы вашего будущего произведения. Можно запрограммировать часто встречающиеся последовательности операций, создавать базы данных и работать с ними, преобразовывать и помещать в документы тексты или изображения, созданные в практически любом другом редакторе.

Имея Word for Windows, вы получите неограниченные возможности для написания формул, довольно мощный механизм электронных таблиц, неплохой векторный графический редактор и многое, многое другое... Если таблицы, диаграммы или графика этого редактора вас не удовлетворяют, можно вызвать на подмогу более мощные средства — Excel, CorelDRAW, PaintBrush — и поддерживать с ними динамическую связь.

Электронные таблицы Excel 4.0 до последнего времени — до появления пресловутого Word 6.0 — считались, пожалуй, самым передовым, образцовым пакетом фирмы Microsoft. Для полных профанов готов пояснить, что электронные таблицы содержат в себе данные, связанные между собой сколь угодно сложной математической зависимостью: изменение какой-нибудь одной цифры автоматически приводит к изменению всех других, от нее зависящих. Электронные таблицы Excel могут служить весьма удобной базой данных, снабжены встроенным механизмом форматирования таблиц и разветвленной системой автоматического построения графиков и диаграмм.

Разумеется, если вы намереваетесь работать со слишком большим объемом данных, лучше в качестве базы подыскать что-нибудь специализированное, в общем же случае Excel справляется с такого рода работой более чем удовлетворительно.

Кроме того, Excel имеет мощный язык макропрограммирования и формирования удобных экранных форм: вы можете сами, или пригласив

для этого программиста, настроить программу так, чтобы вашей девушке-секретарю или теньке-бухгалтеру оставалось только отвечать по-русски на задаваемые вопросы да вписывать цифры в открывающиеся одно за другим окошечки.

Электронные таблицы и базы данных (точнее, средства управления базами данных) выпускаются и другими фирмами. Программы фирмы LOTUS, например, известны заслуженно и международно, а пакет фирмы Borland Paradox 4.5 for Windows — и впрямь мощная, удобная и красивая СУБД. Но я придерживаюсь правила: если программный пакет не уникален, надо отдавать предпочтение продукции той фирмы, которая разработала базовые системы для вашей машины, в данном случае фирмы Microsoft — автора MS-DOS и Windows. Кстати, у Microsoft есть автономная, не встроенная ни в Excel, ни в Word СУБД по имени FoxPro. Если вы все-таки еще не вняли моим высказываниям насчет русскоязычных вариантов иноземных программ, то я не вправе скрывать от вас, что не только Windows, но и Excel, а также Word for Windows версии 2.0 продаются и русифицированными.

Нельзя в нашем повествовании не поговорить и о графике. Компьютерная графика бывает двух родов — точечная и векторная. Я намеренно не касаюсь графики динамической как области, в общем-то, весьма специфичной. Хороши обе. И если первую с непривычки легче освоить (мой пятилетний сынишка сделал это самостоятельно и без проблем), то вторая, более сложная для восприятия, допускает любые трансформации (в том числе — размерные) практически без потери качества.

Работу с точечной графикой вам обеспечит входящий в состав Windows редактор PaintBrush. А вот для того чтобы насладиться всеми возможностями векторной графики — от рекламных диафильмов и мультипликации до цветоделения и ретуши фотографий, придется раскошелиться на CorelDRAW, честно признаюсь, очень дорогой пакет. Правда, некоторые возможности векторной графики предоставляет и целый ряд других, менее известных программ, а также встроенный редактор все того же Word for Windows.

CorelDRAW более других графических редакторов позволяет работать и с текстами: какую-нибудь юмористическую или детскую книжку с разноразмерными буквами разного начертания, расположенными свободно по полю страницы, вы сможете изготовить как раз с помощью CorelDRAW.

Два слова о так называемых интегрированных средах, вернее, об одной из них — Microsoft Works. Интегрированная среда — это своего рода оболочка, попав в которую с утра, среднестатистический пользователь (чаще всего — деловой человек) может не покидать ее до вечера. В ней сосредоточено все необходимое: текстовый

редактор, база данных, электронные таблицы, деловой дневник с будильником и кое-что по мелочам, в зависимости от конкретного программного пакета.

Разумеется, и редакторы бывают помощнее, чем представленные в интегрированной среде, и электронные таблицы, и базы данных. Здесь напрашивается пример с радиоаппаратурой: если выбирать все лучшее по вкусу и отдельно, выйдет намного дороже, чем комплексный музыкальный центр, зато, как правило, и качественней. Словом, есть любители приемников, магнитофонов, а есть — магнитол.

Так или иначе, но до широкого распространения Windows интегрированные среды и впрямь были крайне полезны. Windows же сами — очень недурная интегрированная среда, там есть практически все ее компоненты: программа связи по модему, база данных в виде картотеки и деловой дневник. Электронных таблиц, правда, нет, зато есть великолепный калькулятор. Так что, честно говоря, я не уверен в необходимости интегрированных сред типа Microsoft Works for Windows (хотя для тех, чьим машинам Windows не по зубам, интегрированные среды остаются вещами весьма ценными). Разве что стоит дополнить Windows: кому — мощный базой данных, кому — электронными таблицами, но каждому — хорошим деловым дневником.

Именно такой дневник недавно появился, причем и в русифицированном варианте: сортировка адресов в записной книжке и прочие автоматические функции без русификации не работали бы или работали бы кое-как.

Называется этот превосходный и очень красивый дневник, кстати, очень похожий на своих бумажных собратьев (наверное, вы уже имели возможность видеть их в продаже за бешеные деньги в магазинах канцелярских товаров), — Lotus Organizer. На диске эта программа занимает два-три мегабайта (в зависимости от комплектации и наполненности информацией).

Если вы вызовете Lotus Organizer на дежурство, то сможете рационально организовать свое рабочее время. У вас всегда под руками будет телефонно-адресная книжка, из которой, кстати, можно автоматическидозвониться (при наличии модема), выполнив весьма несложную операцию перемещения таблички с фамилией абонента на табличку с изображением телефона. Причем результаты звонков сохраняются в специальном телефонном журнальчике. Вы сможете создать список дел, как уникальных, так и повторяющихся с любой периодичностью; при этом дела, не сделанные вами же самими в назначенный срок, начинают светиться на каждом листочке дневника красным цветом.

Получите вы в свое распоряжение и календарь дел и событий до 2000 года включительно. Если вы пометите в нем дату, Lotus Organizer сам проследит, не накладывается ли это событие на ка-

кое-либо, назначенное прежде, и предложит варианты переноса того или другого, напомним вам о нем, в каком бы отдаленном уголке Windows вы ни находились. Причем напомним не только записью на экране, но и, если угодно, мелодией — одной из двух десятков на выбор или любой, вами самими созданной, или же пропустить необходимую в данный момент программу. При помощи Lotus Organizer вы получите возможность вести сетевое планирование дел на любой год, иметь блокнотик для разного рода записей и картинок, которые можно как сделать самостоятельно, так и импортировать в виде файлов из других программ.

Lotus Organizer установит по вашему желанию динамическую связь между информацией из разных своих разделов: вызвав, скажем, листок календаря, посвященный сегодняшнему дню, и прочитав там о необходимости связываться с некой фирмой, вы нажимаете на изображение звенюшка цепи справа от этой записи и получаете номер ее телефона, переложив который на соответствующую картинку, сидите и ждете, пока компьютер до нее дозвонится. В состав пакета включены так называемые «утилиты», контролирующие информацию и в случае чего способные ее в определенной мере восстановить, а также довольно подробные, хоть и в лексическом смысле корявые, справки на русском языке.

Словом, без Lotus Organizer я свою жизнь тоже уже не представляю. Чего желаю и вам.

При следующей встрече мы подробно поговорим об особенностях самой последней версии операционной системы MS-DOS 6.2. А пока — до свидания.

Е. КОЗЛОВСКИЙ



РАЗНЫЕ РАЗНОСТИ РАЗНЫЕ РАЗНОСТИ

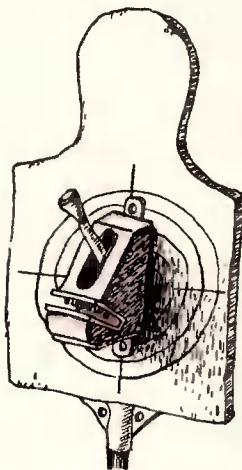
МИРНЫЙ АТОМ: ДРАНГ НАХ ОСТЕН

Десятилетие чернобыльской трагедии в бывшей ГДР отметят достойно. Решено прекратить эксплуатацию всех атомных станций (сегодня их четыре), а потерянные 4800 МВт скомпенсировать на треть за счет всяческих уловок, как то: экономии электричества, сокращения экспорта, увеличения импорта. Оставшиеся же 3100 МВт дадут новые тепловые станции на органическом топливе. Вероятно, природном газе. Вероятно, российском.

Кстати: на Дальнем Востоке отношение к атомной энергетике прямо противоположное. Непримиемые идеологические противники, Китайская Народная Республика и Республика Китай на Тайване, постоянно увеличивают мощность атомных станций, причем различные провинции КНР участвуют в конкурсе за право построить у себя АЭС. На маленьком Тайване такой проблемы не возникло, и четвертая по счету АЭС, обошедшая тамошним налогоплательщикам почти в 7 миллиардов долларов, уже строится на севере острова. («Nuclear Engineering International», v.38, № 465).

ДЕРЕВО ИЗ МУСОРА

Далеко не каждое государство может похвастаться изобилием лесов. А ведь лес — не только зеленый друг, но и возобновляемый источник древесины: красивого, престижного и экологически чистого материала. Смешленные японцы, учтя этот очевидный факт, научились изготавливать искусственную древесину из макулатуры и отходов полиэтилена. Измельченная на фрагменты площадью 5 мм² бумага подается в смеситель вместе с полимером и красителем для имитации фактуры древесины. После обезвоживания смесь нагревают до 130°C, масса плавится, поступает в экструдер и превращается в цилиндрические гранулы. Их, в свою очередь, нагревают инфракрасными лучами, а после размягчения превращают в любое штампованное изделие. Если верить «Chemical Engineering» (v.100, № 3, p.21), установка, способная производить 10 тонн искусственной древесины в сутки, появится в японском городе Такарадзука уже в этом году.



КОНДУКТОР, НАЖМИ НА «КЛИПЕРА»

Вероятно, лондонские кондукторы вскоре уйдут в отрыв от всех своих коллег. Компания «London Buses» оборудует свои автобусы электронными билетными автоматами, тезками популярной в России системы управления базами данных (СУБД). Кроме компактности и экономичности, «Клиппер» имеет и еще одно дополнительное достоинство — встроенное средство подачи электронных сигналов тревоги (если вспомнить, что контролеры в Западной Европе на чересчур буйных «зайцев» надевают наручники, любая дополнительная предосторожность всегда будет не лишней). Кстати, кроме уже перечисленных возможностей «Клиппер» позволит получать более точные сведения о пассажиропотоках британской столицы.

ЧЕРВЬ РЕАБИЛИТИРОВАН

За 30 лет своего существования «Химия и жизнь» неоднократно возносила форменные гимны дождевому червю. Но в последнее время в иных средствах массовой информации появились сообщения о том, что эти милейшие беспозвоночные способствуют отравлению людей. Дескать, через ходы, проделываемые червями, в грунтовые воды попадают пестициды. Вернуть червям их доброе имя решил сотрудник Научно-исследовательского отдела министерства сельского хозяйства США Уильям Эдвардс (сообщение агентства ЮПИ). На заседании Американского Химического общества он отметил, что в условиях почвозащитного земледелия — отказ от вспашки, сокращение числа обработок и т.д. — смыв почвы с полей крайне незначителен: если раньше с одного акра смывалось несколько тонн, то сегодня — несколько килограммов. И дождевая вода, стекающая по ходам червей, просто не успевает растворять химикаты.

ГОРЬКАЯ ПАРОЧКА

Выражение «пришлось на старые дрожжи» знакомо всем, кто когда-либо сталкивался с похмельным синдромом. Но в сегодняшнем мире этому выражению соответствует куда более тяжелая ситуация. Речь

РАЗНЫЕ РАЗНОСТИ РАЗНЫЕ РАЗНОСТИ

идет от двух тяжелейших заболеваний — будто бы побежденном туберкулезе и до сих пор не побежденном СПИДе, рост заболеваемости которыми увеличивается с каждым днем. Ученые обратили внимание, что сей ненужный прогресс отмечен с начала 80-х годов. Причина ему — тесные партнерские отношения между ВИЧ и палочкой Коха. СПИД активизирует туберкулез у людей с прежде неактивными формами, а туберкулез, в свою очередь, усугубляет течение СПИДа. Так что не стоит удивляться, что даже в самых демократических странах принимают суровые меры в отношении тех больных и туберкулезом, и СПИДом, которые не соблюдают предписания врачей и подвергают опасности заражения ни в чем не повинных сограждан.

Кстати: опасность эта достаточно велика. По сообщению агентства Рейтер (Вашингтон), в США с 1985 года заболеваемость туберкулезом выросла на 18%, причем полторы тысячи человек умирают от него каждый год. А число больных уже приблизилось к 15 миллионам. В развивающихся странах положение, понятно, куда хуже. Три с половиной миллиона африканцев инфицированы и ВИЧ, и туберкулезной палочкой, а в сравнительно благополучной по СПИДу Азии живет около миллиарда туберкулезников.

С ГОРНОМ ПОД ОДЕЯЛОМ

Сладкий сон — недостижимая мечта многих. Поэтому результаты узко специального, казалось бы, исследования, проведенного в Массачусетском технологическом институте опубликовала центральная по американским меркам газета «International Herald Tribune». В двух словах: доза в 0,3 миллиграмма хорошо известного гормона мелатонина повергала в сон даже хорошо выспавшихся здоровых мужчин. Раньше использовались куда более существенные дозы, но с куда менее интересным результатом: одноразовый прием 240 миллиграммов мелатонина вызывал всего лишь вялость и сонливость. Пожалуй, это открытие пора использовать в очередной серии приключений Фредди Крюгера с улицы Вязов.

ХОРОШО БЫТЬ С КИСОЮ...

Все, кто имеет домашних животных, получают удовольствие от общения



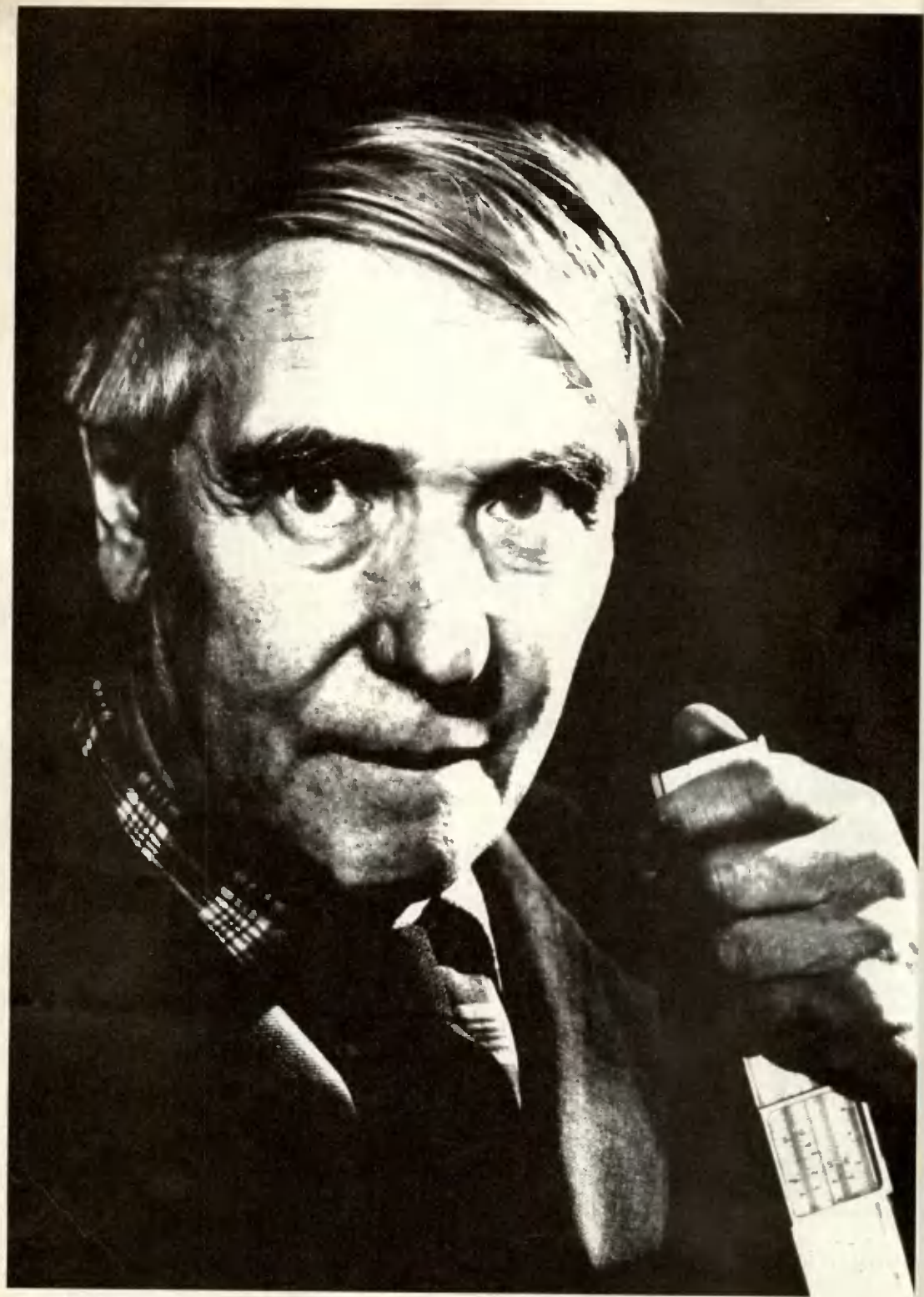
с ними. Но польза от меньших братьев не измеряется только лишь эмоциями. Исследования, проведенные в нескольких западных странах, показали, что собаки и кошки помогают своим хозяевам пережить инфаркт. Достоверная разница — 3%. Вы считаете, немного? Но только в одних США это более 30 тысяч человек каждый год! Уровень холестерина в крови владельцев животных также понижен — на 2%, а одиночество и связанные с ним проблемы возникают гораздо реже. Владельцы собак, к примеру, знакомятся друг с другом так же быстро, как и их питомцы. А политикам иметь четвероногого друга просто жизненно необходимо. Кот Билла Клинтона известен публике так же хорошо, как и президентская супруга, и к имиджу своего хозяина, прибавил немало. В том числе — и в голосах избирателей.

Кстати: правило о двухконечной палке действует и в этом случае. Если к пяти миллионам литров мочи и миллиону килограммов фекалий, коими английские собаки каждый год удобряют газоны Соединенного Королевства, можно отнести философски, то 250 тысяч укушенных ими же столь легко со счетов не сбросишь. Собравший этот компромат журнал «New Scientist» не предлагает никаких оргвыводов, но подумать о поведении и наморднике не мешает всем собаководладельцам, в том числе и не только английским.

НЕ ПЕЙ, ХОМЯЧКОМ СТАНЕШЬ

В замечательной повести «Очарованный странник» мельком поминается «волосатый овощ», который помогает избавиться от алкогольной зависимости. Герой Лескова так и не смог его вырастить. И вот сегодня, почти полтора века спустя, к искомому результату приблизились гарвардские медики. Экстракт одного из широко распространенных растений — одновременно кормовой, лубяной и прядильной культуры — стали добавлять в корм лабораторным животным. Причем не только равнодушным к алкоголю крысам, но и золотистым хомячкам, предпочитающим 15%-ный раствор алкоголя самой чистой родниковой воде. Грызуны мигом отучились от пагубной привычки, причем действие было достаточно продолжительным. Агентство «Ассошиэйтед пресс» приводит и название чудо-





Весной 1985 года читатели «Химии и жизни» познакомились с «кислородными отчетами» академика П.Л.Капицы. Это была одна из первых посмертных публикаций научного и литературного наследия выдающегося русского ученого и инженера. Отчеты Капицы предназначались правительству, но были написаны так непринужденно, что напоминали дневник руководителя экспедиции, отправившейся штурмовать горную вершину (это сравнение привел сам Петр Леонидович в предисловии к первому отчету). Публикация в «Химии и жизни» вызвала большой интерес, и «кислородные отчеты» были вскоре изданы отдельной брошюрой, а затем — в собрании научных трудов П.Л.Капицы.

Последний отчет датирован концом июня 1941 г. Раздел о жидком кислороде завершался в нем следующими словами: «В свободное время мы заканчиваем у нас в институте опыты с трехгенераторной установкой... После этого мы пустим нашу кислородную установку в постоянную эксплуатацию, так как стране сейчас очень нужен жидкий кислород, и даже наши маленькие две установки могут дать 10-15% московской продукции».

Экспериментальные установки, созданные в Институте физических проблем, работали в военные годы на полную мощность, снабжая кислородом танковые заводы, госпитали и авиационные части.

П.Л.Капица разрывался между Казанью, куда был эвакуирован его институт, и Москвой, где

строили кислородные установки. 6 апреля 1943 года он пишет заместителю председателя ГКО В.М.Молотову: «Все это время я был погонщиком мулов, а в руке у меня не было не только палки, но даже хворостинки. Поэтому полагаю, что в той или иной форме мне нужно дать официальную власть, чтобы я сам мог руководить вопросами внедрения в производство. И тогда, несмотря на то, что мне придется сократить мою научную работу, у меня будет взамен удовлетворением видеть наши установки внедренными».

8 мая 1943 года постановлением Государственного комитета обороны было создано Главное управление кислородной промышленности при СНК СССР, и Капицу назначили начальником Главкислорода. В Москве строят завод кислородного машиностроения, в Балашихе монтируют установку ТК-2000. 10 октября 1944 года состоялся ее пробный пуск.

Вниманию читателей «Химии и жизни» предлагаются «Отчетные соображения» об этом пуске, которые П.Л.Капица направил секретарю ЦК КПСС Г.М.Маленкову, и дневниковые записи Олега Николаевича Писаржевского, известного писателя, автора научно-популярных книг, работавшего в 1936—1946 гг. секретарем Капицы.

Нашу публикацию мы приурочиваем к 100-летию со дня рождения нашего замечательного соотечественника. И публикуем — впервые! — фотографию (слева), которую сделал в 1960 г. известный фотохудожник Ю.Карш.

ОТЧЕТ АКАДЕМИКА П. Л. КАПИЦЫ

секретарю ЦК КПСС Г.М.Маленкову о пробном пуске турбокислородной установки ТК-2000 на Балашихе 20.X.1944 г.

Балашиха — это опыт постройки жидкостной кислородной установки, работающей на новом, турбинном принципе и в первый раз осуществленной в масштабе, недостижимом прежними методами. <...> В случае удачного завершения Балашихинского опыта мы сделаем шаг вперед, подобный тому, который был сделан, когда паровая турбина открыла возможность получать мощности в одном агрегате в несколько раз большие, чем это можно было достигнуть с помощью предшествовавших ей поршневых машин. <...> Это есть, по-видимому, пример одного из общих законов развития техники. Он заключается в том, что развитие и интенсификация технических процессов неизменно идут по пути вытеснения периодических процессов непрерывными, начиная с передвижения шагами, которое интенсифицировалось не подпрыгиваниями или прыжками, а путем внедрения колеса. Весло заменяется пропеллером, печатный станок — ротационной машиной, периодическидвигающийся поршень паровой машины — непрерывно вращающимся ротором турбины и так далее. Поэтому основным тезисом наших дерзаний является то, что кислородная проблема для больших мощностей, требуемых металлургией, газификацией, химией, тоже решается только турбокислородными установками. Следовательно, пуск Балашихи первым делом должен быть опытной проверкой принципа осуществимости турбокислородных установок в большом масштабе.

Если бы опыт на Балашихе не удался и оказалось, что тот турбокислородный метод, который мы разработали, еще не открывает возможности получать кислород в большом количественном масштабе, то это означало бы на сегодняшний день тупик для кислородной проблемы. <...> Балашихинская установка должна давать в 6—7 раз больше жидкого кислорода, чем самые крупные жидкостные установки (Клод, Франция).

Хотя Балашиха и является 100-кратным увеличением машины, изученной в лаборатории института, это еще не дает права утверждать, что в крупном масштабе установка оправдывает себя. История техники неизменно показывала, что для всякой машины существует предельный масштаб, после которого либо ее показатели быстро падают (происходит как бы вырождение), либо габариты непропорционально возрастают и осуществление ее имеющимися производственными возможностями нецелесообразно. Это есть, конечно, одна из форм выражения закона перехода количества в качество. Отсутствие такого вырождения на турбокислородных установках, конечно, можно теоретически предположить, но удостоверить это может только опыт.

Балашиха рассчитывалась и строилась на основании закономерностей, проверенных на опытной лабораторной установке, в 100 раз меньшей. Но так же, как, рассматривая предмет в микроскоп с увеличением в 100 раз, можно увидеть нечто новое и заметить целый ряд явлений, дефектов, неправильностей, которые ускользали от наблюдения невооруженным глазом, так и установка на Балашихе должна расширить неполное еще понимание (по диалектическому восприятию природы полное вообще не может быть достигнуто) процессов, происходящих в турбокислородных установках. Это неполное понимание могло привести к тому, что при пуске Балашихи, вопреки ожиданиям, могло обнаружиться, что ряд отрицательных явлений растет быстрее с размерами, чем ожидалось, и что машина такого масштаба окажется плохо работающей: например, могло случиться, что она станет термодинамически неустойчивой и так далее.

Поэтому основным вопросом, на который нужно было получить ответ от первого пуска Балашихи, было: как работает установка и обнаружатся ли при этом факторы, которые от нас ускользали при изучении установок меньших масштабов и поэтому не были учтены и которые могли бы сделать невозможным рациональное осуществление турбокислородных машин в больших масштабах. Поэтому от результатов пуска Балашихи зависело все будущее развития того направления кислородной проблемы, на которое мы поставили карту.

Чтобы решить этот вопрос, нужно было пустить Балашиху на такой промежуток времени, чтобы были произведены необходимые замеры и выявлены основные показатели этой установки. Поэтому я и стремился ее пустить по возможности скорее. <...> Я знал, что некоторые узлы установки недостаточно доработаны, но считал, что задерживаться не следует. Опыт сразу покажет, что нужно исправить, — лучше, чем кабинетные мудрования. Поэтому для меня пуск Балашихи, происшедший 20 октября с.г., был решающим моментом будущего развития кислородной проблемы. Боюсь, что такая точка зрения на пуск Балашихи, хотя она и является единственно правильной, даже из наших сотрудников до конца мало кем понимается. Объяснить нашим работникам решающее значение первого пуска Балашихи так же трудно, как трудно было многим понять, что когда аэроплан братьев Райт первый раз в 1903 году продержался 53 секунды в воздухе, то этим уже было предreshено все дальнейшее развитие авиации.

При пуске такой установки, как ТК-2000, нужно было попытаться создать даже у наших работников правильную точку зрения на процесс пуска, заставить их отрешиться от того психологического состояния, с которым пускаются новые крупные промышленные агрегаты, вроде электростанций, гидроцентралей и тому подобное. Разница здесь в том, что новые электростанции или гидроцентрали, даже новая модель аэроплана — это все несколько видоизмененные воспроизведения уже существующих машин. Они не могут вообще не заработать. Весь вопрос в том, сумели ли конструировавшие их инженеры спроектировать их несколько лучше предыдущих образцов. Но на Балашихе первым делом проверяются не конструктивные качества, а новый принцип. Подтверждением этому служит хотя бы сам процесс первого пуска.

В случае Райта, когда он поднялся впервые на воздух, он не только испытывал аэроплан, но также учился им управлять. Инструкций у него не было. То же приходилось делать и на Балашихе, то есть пускать машину без инструкций. При этом пускать такую большую машину, как ТК-2000, еще и организационно трудно. Когда пускаешь маленькую лабораторную установку, то за всеми приборами, вентилями и прочим можешь сам уследить и сам ими управлять, и в процессе работы находить метод управления. При пуске такой машины, как Балашиха, приходится эту работу возлагать на коллектив работников, а самому лишь по ходу испытаний стараться ими командовать. Приходится быть не солистом, а дирижером оркестра. Но дирижировать-то приходится без нот и не зная, как симфония звучит. Ряд работников, в том числе и «заказчик» — Глававтоген, — просили у меня заранее инструкций, в которых указывалось бы, какой вентиль и на сколько надо открыть, когда какое давление поддерживать и тому подобное. А ведь я заранее знать этого не мог. Теперь, уже после пуска, знаешь, как звучит симфония, и давать указания, и управлять людьми легко и не боишься ошибиться. Поэтому первый пуск — очень нервная затея. Это чувствуется по тому, как от него здорово устаешь.

Первый пуск Балашихи должен был нам ответить на два основных вопроса:

- 1) правилен ли принцип, положенный в основу работы установок такого масштаба, и
- 2) найти метод управления установкой и регулировании ее.

Кроме того, как и при всяком другом испытании, нужно было, конечно, выяснить, какие в установ-

ке имеются конструктивные несовершенства и ошибки (а они всегда есть), и выявить дефекты, происшедшие при изготовлении и монтаже установки.

Вот результаты пуска 20 октября 1944 г., освещенные под указанной точкой зрения.

Самое радостное для меня то, что на первый основной вопрос пуск Балашихи дал положительный ответ. Установки в таком масштабе, как ТК-2000, не только являются осуществимыми, но я думаю, что не ошибусь, если скажу, что по результатам первых 20 часов работы можно было видеть, что характер работы ТК-2000 оказался более устойчивым, чем у ее маленьких предшественников. По-видимому, мы еще не достигли того максимально возможного предела размеров, который допустим для кислородных установок на турбинном принципе, и поэтому мы находимся на восходящей кривой улучшения качества этого типа машин с их габаритами.

Несмотря на ряд дефектов, пониженную холодопроизводительность установки, пусковой период машины был около 4-х часов (у машин прежнего, поршневого типа куда меньших габаритов пусковой период занимает около суток). Устойчивость режима цикла проявляла себя очень наглядно тогда, когда в процессе испытаний была вынужденная остановка клапанов (заел тормозной магнит). Это вывело установку из равновесия и нарушило баланс тепловых потоков. Но после того, как магнит исправили, установка сама вошла в нормальный тепловой режим. Этим выявилась устойчивость работы положенного в основу работы цикла.

По расчетам, установка должна давать 2000—2200 кг жидкого кислорода в час, но при испытании получалось на 40% меньше, то есть 1200 кг в час. Однако даже так, как машина работала, она уже давала в 3—4 раза больше жидкого кислорода, чем наибольшие машины прежнего поршневого типа. Причина недобора была установлена, и заключалась она в том, что обнаружили ненормально большие холодопотери в регенераторах, измерение которых показало, что они покрывают недобор. Эти холодопотери — результат неудачной конструкции регенераторов, приведшей к неудовлетворительному их техническому выполнению (я это обнаружил только за месяц до пуска, но решил, что правильнее все же пускать). После вскрытия регенераторов на нашем заводе N 28 полностью подтвердилось, что они действительно имеют неплотности и щели, которых по техническим условиям не должно было быть. Сейчас это устраняется. Произошло это главным образом потому, что для обечаек регенераторов были использованы имевшиеся в наличии остатки старых скрубберов, так как такого большого диаметра труб, какой нужен для регенераторов, сейчас никто не делает.



Директор Института физических проблем. Москва, 1937 г.

Качество их было плохое. Например, вариации диаметра доходили до 2 см. Набить такие трубы плотно насадкой не удалось. Но теперь наши работники, веря в то, что Балашиха пойдет, и используя русскую смекалку, по-видимому, нашли способ, как плотно их набить.

Второй вопрос — управление машиной. Управление машиной будет простое ввиду ее устойчивости и, по-видимому, потребует всего два вентиля, которые надо регулировать. Это доказывается, в частности, тем, что ко мне уже обратились наши инженеры и просили разрешить им писать инструкцию по эксплуатации машин. Я считаю, что это хороший признак. Видимо, им уже совсем ясно, как установка должна работать.

Третий вопрос — о конструктивных несовершенствах, которые, конечно, неизбежны в любых типах машин. Установлена одна достаточно крупная конструктивная ошибка — это уже упомянутые регенераторы. Конечно, мы теперь знаем, как сконструировать лучше и многие другие части установки, но на Балашихе, я думаю, можно обойтись без каких-либо больших переделок.

Обнаружился ряд отдельных дефектов изготовления установки — пропуски, неплотности и так далее, которые легко устранимы. Больше всего их было обнаружено в той части оборудования, которая служит для хранения и раздачи жидкого кислорода (ее делал Глававтоген). Так, из 4-х танков-приемников жидкого кислорода в начале пуска ни один не был исправным. В спешном порядке удалось наладить только один. За время пуска этот единственный исправный резервуар (13 тонн) был использован для наполнения. Мы остановили машину из-за того, что заел угловой вентиль. В случае нужды было больше сливать кислород и его можно было бы исправить, но так как все равно уже некуда так как все необходимые показатели были получены, дальнейшая работа машины не имела смысла, и я решил не исправлять вентиль и остановить установку, чтобы потом исправить все разом. Хотя ряд работников ворчал, что можно примириться с ее пониженной производительностью и скорее пустить ее в эксплуатацию.

Машина работала, считая с пусковым периодом и временем на охлаждение тары, около 20 часов и выработала 13 тонн жидкого кислорода чистотой 99%, что выше ОСТА, который требует чистоты 98,5%.

Этот отчет, который я охотно пишу Вам, является моей субъективной интерпретацией пуска и поэтому носит скорее литературную форму. Я пишу его потому, что Вы интересуетесь кислородным делом. После первого пуска Балашихи считаю для себя, что стратегически кампания за большие турбокислородные установки выиграна и в этом будущее кислородной проблемы. Теперь нужно это зафиксировать тактическими успехами, чтобы победа была понятна каждому и ощущалась нашей промышленностью. Тогда мы положим деньги на бочку и скажем: «Играем на наличные, а не в кредит». Но для меня решающий день уже был — это 20 октября 1944 года, а не официальный пуск, который, я надеюсь, состоится, если ничего непредвиденного не случится, в ближайшие месяц—другой и после которого последует официальный отчет по всем правилам искусства, с таблицами, графиками и заключениями экспертов.

П.КАПИЦА

13 ноября 1944 г.

Пробный пуск Балашихи

Из записок
О.Н.ПИСАРЖЕВСКОГО

20 — 24 октября 1944 г.
Предлагаю ему выпить кофе.
Ходит красноносый, озябший,

как капитан на железном мостике станции. Отмахивается:

— Какое тут кофе, когда идет сражение...

На совещании по итогам пуска.

Ставит вопрос о переделке регенераторов или временном исправлении зазоров. Обстановка напряженная. Все ждут начала постоянной эксплуатации установки. Все обсуждение ведет к тому, чтобы побудить работников завода принять решение о кардинальной переделке. Заключает:

— Жизнь показывает, что по-

лумерами исправлять недостатки неправильно. Недаром говорит пословица: не за то дурака бьют, что играл, а за то, что отыгрывался. Полумеры никогда не оправдывают себя. Когда я был молодым, я часто и многое делал «как-нибудь». Теперь, когда становлюсь старше, я стараюсь все делать основательнее.

20 октября 1944 г.

11 часов утра... В машинный зал входит П.Л.Капица с несколькими ближайшими сот-

рудниками. Он быстро обходит группы работников, копошащиеся у машин, и дает указание о заливке демпферного масла в турбодетандер и прогреве масла на турбокомпрессоре. А тем временем Петр Леонидович со мной производит проверку готовности машины к пуску. Он лично проверяет правильность положения кранов, вентилей и включения приборов. Затем он прогуливается по аппаратному залу, просматривая еще раз расстановку людей, и вдруг задает вопрос: «А где же основные работники завода?» Это очень меткое замечание: действительно, все с изумлением замечают, что на заводе одни «посторонние» с Капицей во главе, а от завода налицо только две аппаратчицы в кислородном цехе и персонал в турбокомпрессорном зале.

Из общей группы работников выделяется длинная фигура Данилова и рядом с ним спокойно-озабоченный Филимонов. Они все время по очереди ныряют в будку у основного пульта.

<...> Их волнение достигает высшей точки. Как могу, успокаиваю их. Привожу в пример Капицу, который в этот момент весело шутит в разговоре с Фрадковым. А ведь ему славать всю машину стране. Это существеннее, чем пропуск на каком-нибудь фланце...

Наконец Арефьев докладывает, что турбодетандер к пуску готов.

На часах 13... Все по местам.

Капица дает сигнал... Включение. Рокот мотора нарастает. Машина набирает скорость. Через пять минут турбокомпрессор и турбодетандер на полном ходу. Прослушиваю подшипники: на турбокомпрессоре они мягко шуршат, на турбодетандере — переливчато поют. Демпфер турбины бархатно вибрирует. Мой облегченный вздох теряется в шуме движения мощной машины в 3000 киловатт, которым наполнен зал.

Капица подает второй сигнал.

На кислородную машину пропускается поток воздуха в 30 000 кубических метров при давлении в 3 атмосферы. Теперь уже и во втором зале, в кислородном цехе, нарастает живое дыхание механизмов, на фоне которого выделяется перебор шестерен переключения клапанов. Нарастают глубокие выдохи. Устанавливается общий ритм работы машины-гиганта.

В течение следующего 1 ч 40 мин. следуют периодические распоряжения Капицы: «поднять давление». Давление возрастает до 4,5, и наконец последний сигнал: «дать полный — закрыть байпасы». Машина переходит в полное давление — на полную мощность. Все 30 тысяч кубометров воздуха выдыхает в себя ТК-2000 и равномерными порциями выдыхает отработанный воздух при очередных переключениях регенераторов, будя эхо в окрестных лесах.

Капица стоит посредине машинного зала против щита приборов, по-капитански расставив ноги. Пальто распахнуто. В руке погасшая трубка, которую он время от времени по-сасывает, а в основном держит как дирижерскую палочку. Глаза не отрываются от приборов.

Я стою у машины и замечаю, что пока без надобности, но довольно энергично сжимаю рукоятки управления машиной.

Стрелки термоманометров вздрагивают и мерно ползут по шкале: температура на машине заметно понижается. Приоткрывают контрольные краники — из них бьет морозная струя. Продувочные трубки привычно белеют и обрывают искристым инеем. -120°C. Еще ниже опускаются стрелки термоманометров. Близок момент ожигения.

Капице уже не стоит на месте. Он переходит от щита приборов к пульту управления и снова идет к щиту. Внезапно задает мне вопрос: при какой температуре начинается ожи-

жение на ТК-2000, хотя, конечно, он это отлично знает и ответа не ждет.

Включаем филометры*. Заколебался указатель уровня на сборнике конденсатора. Открываю контрольный краник — из трубки брызнула струйка, одетая холодным дымком. От начала пуска прошло только 4 часа. Еще несколько мгновений — первая порция жидкого воздуха получена: о ней свидетельствует первая вспыхнувшая лампочка филометра.

По залу проносится необычайный шум. Оглядываюсь. Петр Леонидович окружен плотным полукольцом улыбающихся, радостных лиц. Раздается один хлопок, другой — и гром рукоплесканий разносится под сводами зала.

Приступаю к регулировке режима ожигения. Капица ежeminутно спрашивает, что я делаю сейчас. Он как бы торопит работу машины. Но все идет своим чередом. Жидкостные уровни растут. Филометры светятся десятками лампочек. Пора начать изготовление кислорода. Докладываю Капице о готовности к этому.

Последний сигнал: «Включить вертушку».

Через 35 минут филометры испарителя горят столбиком лампочек — первая порция кислорода готова. Можно начинать слив готовой продукции в стационарные цистерны-хранилища.

Довбинштейн производит первый анализ кислорода — чистота его 99,3%. Открывается сливной вентиль на цистерны, и кислород течет по трубам в хранилище мощным потоком в 1. 100 килограмм в час. <...> Пусковой период переходит во вторую фазу — в рабочий режим изготовления жидкого кислорода...

* Указатели уровня сжиженного газа, разработанные С.И.Филимоновым.



«Я сам большой...»

Пушкин и его родословная с позиций медицинской генетики

Борис ГОРЗЕВ

Интерес ко всему, что так или иначе связано с творчеством и личностью А.С.Пушкина, неиссякаем и закономерен. В равной мере это относится и к его генеалогии. Известно, что сам Пушкин неоднократно возвращался к изучению своей родословной, живо интересуясь особенностями характеров и исторической ролью предков. Свидетельства этому оставлены в его стихах, дневниковых записях, прозе (вспомним хотя бы незаконченную повесть «Арап Петра Великого»). Позднее большой вклад в изучение пушкинской генеалогии внесли многие исследователи — литераторы, историки, библиографы, генетики, и сегодня нам достаточно известно не только о предках поэта и его потомках (вплоть до наших современников), но и о родственных связях семейства Пушкиных с Толстыми, Чичериными, Щербатовыми и даже с двумя августейшими семьями — российской и английской. Так, один из внуков А.С.Пушкина, Георг Меренберг, стал мужем светлейшей княгини Ольги Александровны, внучки Николая I, а от брака внучки Пушкина Софии Меренберг с великим князем Михаилом Михайловичем, также внуком Николая I, родилась Ада Торби, впоследствии вышедшая замуж за сына английской королевы принца Альберта Баттенбергского.

Подобная «всеохватность» родословной, возможность сведения различных родов в единое генеалогическое древо — вовсе не нонсенс, а явление достаточно заурядное, тем более, если вспомнить, что круг дворянства был относительно узок и браки в подавляющем большинстве случаев заключались только в его пределах. Сюда же следует добавить и то, что браки между родственниками, даже не столь далекими, относились к событиям вполне ординарным. Поэтому с точки зрения генетики (а речь сейчас пойдет именно о ней) генеалогические исследования в таком относительно ограниченном пространстве — например, в пределах касты, рода или замкнутой популяции — способствуют более глубокому пониманию тех или иных характерологических особенностей отдельных личностей, основ их творческой одаренности, взлетов и падений — в конечном счете, судьбы.

ПУШКИНСКИЙ ИНБРИДИНГ



Вашему вниманию предлагается фрагмент генеалогии А.С.Пушкина (см. с.73), причем, уточню, фрагмент схематичный: для удобства сюда мною включены отнюдь не все известные на сегодня лица, а лишь те члены отдельных семей, сведения о которых могут иметь значение для настоящего исследования. К примеру: из 11 детей знаменитого прадеда Пушкина Ибрагима, или Абрама, Ганнибала (III-5) представлены только двое — Осип и Иван Абрамовичи (IV-5 и IV-6),

а из рода Гончаровых, в частности пятерых детей тестя и тещи Пушкина, — лишь одна Наталья Николаевна, жена поэта (VI-3).

Итак, из шестерых детей Петра Петровича Пушкина (I-1) выделим двоих — Александра и Федора Петровичей (II-2 и II-7). Внук первого из них, Сергей Львович Пушкин (IV-2), и правнучка второго, Надежда Осиповна Ганнибал-Пушкина (V-1), — родители Александра Сергеевича Пушкина (VI-2). Таким образом, сыновья Петра Петровича, Александр и Федор, оказались соответственно прадедом и прапрадедом великого поэта, а брак между родителями А.С.Пушкина, Сергеем Львовичем и Надеждой Осиповной, брак, как бы сомкнувший две ветви пушкинского рода, — кровнородственный (в генетике его принято обозначать двумя параллельными линиями — см. схему).

Повторим: подобный, родственник, брак был в те времена явлением нередким. В данном слу-

чае — это брак между троюродными дядей и племянницей. Известно, что случались и более близкородственные союзы — к примеру, между двоюродными братом и сестрой (как это красиво звучит на языке генетической терминологии, кросскузенный брак). Знаем мы также, что браки между родственниками еще более близкими — скажем, родным дядей и племянницей — во многих странах запрещались (и запрещаются) как церковью, так и обычным законодательством. И понятно, почему. На основании долгого житейского опыта было подмечено, что чем ближе кровное родство между мужем и женой, тем больше вероятность неблагополучия в их потомстве: различные болезни, ранняя смертность. А в отдельных случаях и до рождения детей дело не доходило: либо один за другим выкидыши, либо внутриутробная смерть (вспомним хотя бы, что, по некоторым сведениям, подобное вынужден был пережить Мольер в союзе с женщиной, оказавшейся его дочерью).

В чем же причина? Чем ближе родство, тем больше доля общих генов у родственников. У родителей и детей, равно как и у родных братьев-сестер, доля общих генов составляет $1/2$ (50%), у дедушек-бабушек и внуков — $1/4$ (25%), у дядей-тетей и племянников — тоже $1/4$, у двоюродных братьев-сестер — $1/8$. И так далее — то есть каждое следующее колено, каждый новый шаг в родословной, отдаляющий родство, уменьшает долю общих генов. Формула для подсчета этой доли проста: $(1/2)^n$, где n — степень родства, или число шагов в родословной от одного члена семейства до другого. К примеру, если взглянуть на пушкинскую родословную и определить долю общих генов между отцом поэта Сергеем Львовичем (IV-2) и прадедом последнего, Петром Петровичем (I-1), то получим: $(1/2)^3 = 1/8$, или 12,5%. А какова эта доля между вступившими в брак Сергеем Львовичем (IV-2) и Надеждой Осиповой (V-1), родителями поэта? $(1/2)^6 = 1/64$, или около 1,5%. Это много или мало? Хотя вопрос надо ставить иначе: хорошо или плохо? Чтобы дать ответ, надо рассматривать проблему уже с позиции следующего поколения, то есть, как в данном случае, с позиции потомства Сергея Львовича и Надежды Осиповны.

Для решения этой задачи определяют так называемый коэффициент инбридинга, или показатель кровного родства, который, по сути, есть вероятность того, что оба одинаковых гена (аллеля) в паре гомологичных хромосом получены от общего предка (в генетике существует специальное понятие: степень гомозиготизации — то есть речь о том, что по каждому гену индивид может быть гомозиготен). И вот тут — ключевой момент. Среди мутантных генов есть такие — их называют рецессивными генами, — которые проявляют патологический эффект лишь в том случае, когда такой ген представлен в двойном количестве. Иными словами, в гомологичных хромосомах

содержатся два одинаковых рецессивных аллеля данного гена (это и есть состояние гомозиготности). Понятно, что в случае инбредного брака вероятность унаследовать от общего предка оба таких одинаковых аллеля для потомства достаточно реальна, и эта вероятность тем выше, чем ближе родство между родителями. И как следствие — выше вероятность проявления в потомстве различных, прежде скрытых генетических аномалий, которые могут дать о себе знать и в периоде внутриутробного развития, и в детском возрасте, и позже. Вот именно в этом и состоит причина нежелательности браков между близкими (и даже не столь близкими) родственниками.

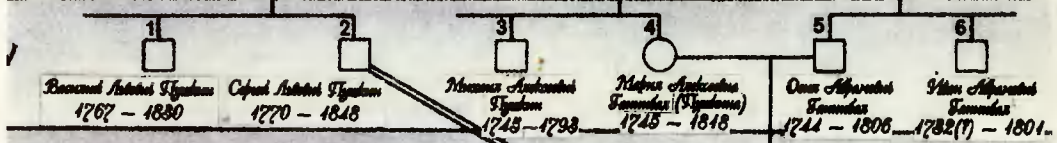
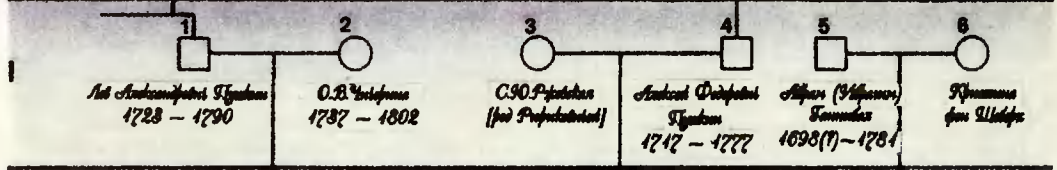
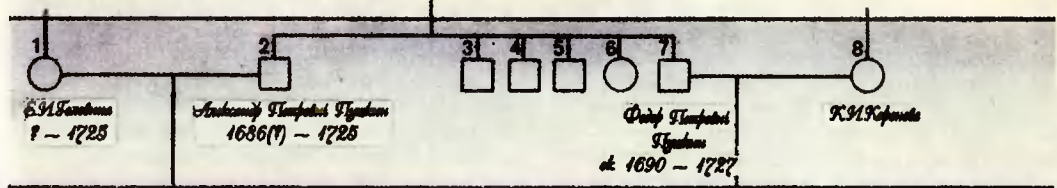
Ну, а каков показатель инбридинга конкретно для А.С.Пушкина? По специальной формуле получаем следующее значение: $1/128$, или 0,008 (0,8%). То есть степень гомозиготизации, или вероятность унаследовать оба одинаковых аллеля гена от общего предка, для А.С.Пушкина составляет величину менее 1%.

Как оценить это значение? Для сравнения: коэффициент инбридинга для потомства от брака двоюродных брата и сестры (скажем, это кое-где предельно допускаемое, однако с генетических позиций нежелательное родство для супругов) равен $1/16$, или немногим более 6%. Так вот, 6% — это все-таки много, много потому, что речь идет не только о самом дорогом, но и наиболее ценном с видовой точки зрения: о жизнеспособности потомства. И еще для сравнения: показатель инбридинга для потомка от брака родных дяди и племянницы — брака incestного, запрещаемого — составляет $1/8$, или 12,5%. Следовательно, если 12% — это очень много (и очень плохо: слишком велик риск проявления генетических аномалий), а 6% — просто много, то как оценить показатель инбридинга для А.С.Пушкина, равный 0,8%? Скажем так: это величина отнюдь не критическая, хотя, конечно, она превышает показатель инбридинга для общей, открытой популяции (где-то на порядок). И значит, для семейной ситуации, о которой сейчас речь, генетический риск все-таки повыше, чем средний, общепопуляционный.

Сказалось ли это каким-то образом в потомстве Сергея Львовича и Надежды Осиповны, вступивших в кровнородственный брак? За неимением необходимой медицинской документации тут можно строить одни лишь догадки. Известно, что из восьми детей от данного брака умерли пятеро (VI-4 — VI-8): четверо — в младенчестве, пятый ребенок, Николай, — в шестилетнем возрасте (его, кстати, успел запомнить маленький Пушкин). Было ли это следствием инбридинга или причины тут иные — судить однозначно нельзя. А вот попытаться проследить возможность наследования в роду Пушкиных определенных, специфических особенностей характера и поведения — задача хотя и не решаемая окончательно, однако вполне реальная в принципе.

Патр. Писарев Писарев
1644-1692

Ф.90.Евдоким

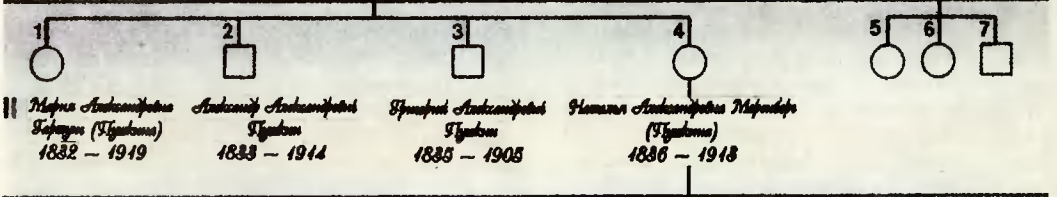
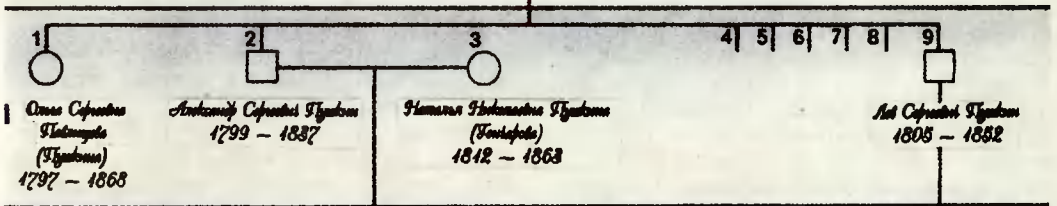


На зыбкой гряде жизни мы,
В ней бредящий есть путь:
Дорога к родине далекой,
Дорога к отчужденной гряде.

На них оседло от века
То все Бог одного
Самодержавия человека,
Ваня Кемель.



Иван Писарев
Евдоким
1775 - 1836



Евдоким Писарев

Евдоким Писарев
Евдоким Писарев



Намеренно выводить одни черты личности и не упоминать о других — значит формировать образ, далекий от реального. О родичах Пушкина известно столь много, что жизнеописание и характеристика почти каждого из них — отдельное повествование. Поэтому сошлюсь хотя бы на труд М.Вегнера «Предки Пушкина» (1937), откуда читатель может почерпнуть более или менее объективные сведения о родственниках поэта. А наша задача — все-таки личностные особенности с позиций медицинской генетики.

О наличии таковых у Петра Петровича Пушкина (I-1), столника, участника многих военных походов, достоверными сведениями мы не располагаем. Однако известно, что его жена, Феодосия Юрьевна Есипова (I-2), «страдала падучею», то есть эпилепсией. Тип наследования последней окончательно не установлен, хотя многое говорит о том, что черты тяжелого, подозрительного, замкнутого характера, свойственного эпилептикам, могут передаваться потомству.

Александр Петрович Пушкин (II-2), один из сыновей Петра Петровича и Феодосии Юрьевны, был крупным помещиком. О нем известно, что в припадке ревности или сумасшествия он зарезал жену, находившуюся в родах, был арестован и в том же 1725 году умер в заточении. (Между прочим, несчастная его жена (II-1) — дочь знаменитого петровского адмирала И.М.Головина, первого в России андреевского кавалера, и сестра прапрабабки Л.Н.Толстого по линии матери).

Их сын, Лев Александрович Пушкин (III-1), дед поэта, чуть не поплатился головой за то, что во время переворота 1762 года остался верен Петру III и не желал присягать Екатерине. В делах хозяйственных отличался хваткой, целеустремленностью, нажил много поместий. Однако... обратимся к словам поэта: «Дед мой был человек пылкий и жестокий. Первая жена его, урожденная Воейкова, умерла на соломе, заключенная им в домашнюю тюрьму за мнимую или настоящую связь с французом, бывшим учителем его сыновей, и которого он весьма феодально повесил на черном дворе. Вторая жена его, урожденная Чичерина, довольно от него натерпелась. Однажды он велел ей одеваться и ехать с ним куда-то в гости. Бабушка была на сносях... Дорогой она почувствовала муки... и в карете разрешилась... Все это я знаю довольно темно». Заметим, что последняя оговорка поэта очень существенна: по ряду источников, рассказ Пушкина о жестокостях деда — если не вымысел в принципе, то значительно преувеличен. Хотя, с другой сто-

роны, найден формуляр, где говорится, что дед Пушкина «за непорядочные побои был под следствием» (!). В целом можно думать, что Лев Александрович вряд ли принадлежал к спокойным, уравновешенным натурам.

Теперь обратимся к другой ветви пушкинского рода — предкам поэта по линии матери.

О Федоре Петровиче Пушкине (II-7), столнике, поручике, уволенном «в отставку за раню» (Прутский поход 1711 года), впоследствии помещике средней руки, история не сохранила каких-либо интересных нас сведений.

Сын его, Алексей Федорович Пушкин (III-4), предстает из документов как вполне добропорядочный помещик и семьянин. Женился он на Сарре Юрьевне Ржевской (III-3), которая, кстати, являлась прямым потомком Рюрика в 28-м колене (стало быть, поэт — в 31-м). Их дети — в том числе Мария Алексеевна (IV-4), бабка поэта, — «упрямством духа» или чем-то иным, экстраординарным, также не отличались.

Впрочем, конфликтность и черты аффективности среди отдельных предков А.С.Пушкина все-таки просматриваются. Конечно, кто-то возразит, что с точки зрения дворянско-помещичьей психологии XVII—XVIII веков проявление таких черт — явление довольно типичное. Вот как в случае с дедом поэта, Львом Александровичем: повесить (лишь по подозрению!) любовника жены, да еще француза, да еще учителя, — такие действительно «весьма феодальные» нравы в какой-то мере соответствовали, вероятно, духу времени. Однако все-таки: кто-то вешал, а кто-то — нет. Вседозволенность реализуется в характере нечто заложенное природой, генами. Что, как правило, к гуманизму отношения не имеет.

Конфликтность, аффективность, «упрямства дух» — черты еще одной линии предков А.С.Пушкина, Ганнибалов.

Ибрагим, или Абрам, Ганнибал (III-5), невероятная история всей жизни которого могла бы стать «золотой жилой» для творчества А.Дюма, круто обходился с первой женой, изставлял ее и в конце концов добился, чтобы за многочисленные измены она была заточена в крепость. Отметим, что эта сладострастная, хотя и несчастная дама Ибрагима не любила, отказывалась идти за него замуж, «понеже, как говорила она, арап и не нашей породы». Арап, будучи обласкан царем и в силе, предостережению не внял.

По целому ряду свидетельств, был он горяч, крут, требователен, даже слишком, отчего часто конфликтовал с сослуживцами и из-за этого надоедал письмами верховным властям. Впрочем, никто не принижает его прекрасных деловых, профессиональных качеств (с 1753 года — главный начальник всей инженерной части империи!) и ревностной службы отечеству.

А что другие Ганнибалы, его потомки? «Когда бывали сердиты Ганнибалы, все без исключе-

ния, то людей у них выносили на простынях», то есть жестоко запарывали (по П.В.Анненкову). Это — в быту, а вне его?

Иван Абрамович (IV-6), сын Ибрагима, генерал, отличился в Чесменском бою и при взятии Наварина (1770 год). Умный, образованный военный. В 1779 году основал город Херсон. Однако (характер!) поссорился с веселым Потемкиным, из-за чего Екатерина II несколько отдала его, и вскоре Иван Абрамович оставил службу. Впрочем, в благородстве и внимании к родственникам ему явно не откажешь.

Другой сын Ибрагима, Осип Абрамович Ганнибал (IV-5), дед поэта, — полная противоположность брату. Дослужился только до майора и, будучи по характеру не в меру бурным и пылким, вел беспорядочную, легкомысленную жизнь. Женился, не испросив разрешения отца, и уже через год после этого начал резко конфликтовать с женой, Марией Алексеевной. «Велев ей просто убираться из дому, оставил дочь (будущую мать поэта. — Б.Г.) у себя». Далее: не разведясь с Марией Алексеевной, женился вторично, на Устинье Толстой, тем самым совершив тяжкое преступление двоеженства. Все, что было потом, — это нескончаемая тяжба с первой женой, с братьями (из-за раздела наследства), а затем и со второй супругой, незаконной. Письма в Синод, прошения императрице, все новые и новые судебные дела, фальсификация документов, подлоги. По замечанию одного из исследователей, Осипа Абрамовича отличала «энергия безрассудства». «От следствий невоздержанной жизни», как писал Пушкин, он и умер от удара, то есть инсульта, в своем, доставшемся от отца Михайловском.

Таков дед поэта со стороны Ганнибалов, в отличие от другого деда никого не вешавший, однако куда более аффективный, упрямый и легкомысленный, чем последний.

«ХАНДРА ЖДАЛА ЕГО НА СТРАЖЕ»



Не в пример своим мужьям, Пушкиным и Ганнибалам, в большинстве отличавшимся своеобразием, упрямством, эмоциональной напряженностью и конфликтностью (почти у каждого — повторные браки), их жены, бабки и прабабки поэта, кажутся личностями более спокойными. Впрочем, проявить свой характер они, возможно, в полной мере не могли, поскольку ссориться с мужьями, как мы видим, было накладно. Пожалуй, за исключением второй супруги Ибрагима, Христины фон Шеберх, шведки, кстати (III-6), иногда позволявшей себе прикрикнуть на грозного африканца, женские пред-

ки Пушкина отличались миролюбием и сильными родственными чувствами. В большей мере это следует отнести к любимой бабке поэта Марии Алексеевне (IV-4) и ее матери, С.Ю.Ржевской (III-3).

Что касается другой бабки Пушкина, О.В.Чичериной (III-2), бывшей замужем за грозным Львом Александровичем, то в отношении нее сведений гораздо меньше. Известно, что происходила она от некоего итальянца, попавшего в Россию в XV веке, и, похоже, была натурой импульсивной, склонной к перемене настроения, хандре. Интересно, что особенностями ее внешности — покатым лбом, удлинненным, с горбинкой нос и характерный разрез глаз — унаследовали оба ее сына, Василий Львович (IV-1), дядя поэта, и Сергей Львович (IV-2), отец поэта, а также сам Александр Сергеевич. Поэтому бытующее представление о том, что внешность Пушкина — в основном ганнибалова, до некоторой степени неверно: в основном — чичеринская (позволим себе сказать: не «африканская», а «талийская»).

Однако для нас важно то, что дядя и отец Пушкина унаследовали от своей матери не только специфические черты внешности, но и особенности ее характера, и в этом плане мало напоминали другого своего родителя — натуру сильную, жесткую, деятельную, расчетливую. По свидетельствам современников, оба брата, Василий и Сергей Львовичи, были на редкость не приспособлены к практической жизни, хозяйствовали из рук вон плохо, отличались неустойчивой психикой, непоседливостью. Чрезмерно подвижный темперамент в сочетании с прекрасными манерами, образованностью и остроумием делали их любимцами салонов, и весь свой обильный досуг братья отдавали светской жизни, театру, литературе. Оба писали стихи, а Василий Львович даже печатался и был членом общества «Арзамас», куда через годы вошел и молодой Пушкин. Существовало, что, как и у их матери, у них нередко возникали периоды резкого спада настроения, апатия, тоска — «короче, русская хандра», если воспользоваться строкой из «Онегина». Таким образом, Василий и Сергей Львовичи по специфике характера (и внешности, как мы уже говорили) в большей степени Чичерины, чем Пушкины. Парадоксально, но именно это, и в частности любовь дяди и отца поэта к литературе, их салонность, тяга ко всему духовному, а не к практической стороне жизни, создали для маленького Пушкина благодатнейшую среду, которая во многом способствовала формированию его вкуса и творческих ориентиров.

Таким образом, отца поэта, Сергея Львовича, а равно его брата и, не исключено, их мать, можно оценить (с известной вероятностью, конечно) как личностей циклотимических, то есть склонных к периодически возникающим периодам подъема и спада настроения; подобная периодика, цикличность составляет одну из характер-

ных, точнее ведущих, особенностей психики.

Мать поэта, Надежда Осиповна (V-1), была дочерью, как указывалось, «сорвиголовы и ужаса всей семьи» Осипа Абрамовича Ганнибала и уравновешенной, любвеобильной Марии Алексеевны Пушкиной. Сказались ли родительские особенности на характере Надежды Осиповны? «...Мать поэта была балованное дитя... что сообщило нраву молодой красивой креолки... тот оттенок вспыльчивости, упорства и капризного властолюбия, который замечали в ней позднее...» (П.В.Анненков). «Она терпеть не могла заживаться на одном и том же месте... Никогда не выходя из себя, не возвышая голоса, она умела дуться по дням, месяцам и даже годам» (Л.Н.Павлищев). «<Муж был> безмолвным рабом своей жены... Последняя была женщина не глупая, но эксцентрическая, вспыльчивая, до крайности рассеянная и особенно чрезвычайно дурная хозяйка... Дом их представлял всегда какой-то хаос...» (М.А.Корф). «В управление домом <она> внесла только свою вспыльчивость да резкие, частые переходы от гнева... к полному равнодушию и апатии относительно всего, происходившего вокруг. Это уже лежало в самой ее природе» (П.В.Анненков).

Одних этих ссылок вполне достаточно для утверждения, что Надежда Осиповна значительно больше взяла от отца, чем от матери. А если добавить, что ее отношение к собственным детям, в том числе и к маленькому Саше, не отличалось особенной любовью и нежностью, а к домашнему хозяйству она, кажется, не относилась никак вовсе, то станет ясно: отличительные черты характера ее матери, Марии Алексеевны, тут отсутствуют напрочь. А помимо этого, важно следующее. У Надежды Осиповны стойко проявляются и такие свойства, которые отсутствуют у ее родителей: резкие перепады настроения — от возбуждения до полного равнодушия, апатии, — длительная хандра, тоска. Иначе говоря, та же циклотимия, которая была свойственна и ее мужу, Сергею Львовичу, отцу поэта.

Таким образом, родители А.С.Пушкина, будучи кровными родственниками, оказались характерологически сходными — сходными не во всем, но во многом, и главное — в одной, ведущей, наиболее выдающейся особенности психики. Тут есть, конечно, о чем порассуждать. Например, может показаться странным, что пушкинские — именно пушкинские! — предки как Сергея Львовича, так и Надежды Осиповны, явной склонностью к циклотимии не отличались, однако такой аргумент в генетике никогда не выглядел решающим. Характерологическое сходство супругов — кровных родственников — либо случайность (общие гены ни при чем), либо в них-то, этих генах, все и дело. Оставим здесь пока знак вопроса.

Сделаем предварительное заключение. Оба прадеда поэта, Александр Петрович Пушкин и

Ибрагим Ганнибал, равно как их сыновья, Лев Александрович Пушкин и Осип Абрамович Ганнибал, — личности сильные, страстные, энергичные, конфликтные, порою жестокие, если верить ряду источников. Эмоциональная напряженность в сочетании с целеустремленностью и продуктивной деятельностью (исключение тут составляет лишь «сорвиголова» Осип Ганнибал) — отличительное, ведущее свойство их психики. Вероятно, можно говорить, что тут мы сталкиваемся с наследуемой, передающейся от поколения к поколению аффективностью (по линии Ганнибалов — вплоть до матери поэта, Надежды Осиповны).

Другая заметная особенность психики предков А.С.Пушкина — циклотимическая предрасположенность, проявившаяся у бабки поэта, О.В.Чичериной, и особенно ярко у его родителей — Сергея Львовича и Надежды Осиповны.

Подчеркнем еще раз: речь идет не о характерах в целом, не о всей психологической палитре, а лишь о тех выделяющихся особенностях психики, которые могут быть информативны для медицинской генетики при рассмотрении генеалогий.

И теперь самое время подойти к А.С.Пушкину. В конце концов, все здесь именно о нем.

НЕГАРМОНИЧЕСКИЕ СИЛЫ



Наш выдающийся генетик В.П.Эфроимсон, на которого теперь мне придется часто ссылаться, говорил, что, начиная с 30-х годов, фактически был наложен запрет на изучение патографии Пушкина, поскольку установка, что он — идеал гармонии и нормы, стала преобладающей. Тем не менее такие исследования продолжались, и в конце концов тот же Эфроимсон в своем капитальном труде «Биосоциальные факторы повышенной умственной активности» уделил Пушкину достаточное место. Другое дело, что основу данных, которые анализировал ученый, составили мнения медиков (психиатров) первой трети нашего столетия.

Профессиональная медицинская оценка (заочная!) личности Пушкина, его психического здоровья или нездоровья — проблема трудная, окончательно не решаемая, однако постоянно привлекающая к себе внимание различных исследователей, в том числе и не медиков. Личностные установки самих исследователей (субъективное отношение к Пушкину, собственная трактовка понятий психической нормы и патологии) безусловно сказывались на конечных выводах. Поэтому не случайно, что мы обнаруживаем не только взвешенные, корректные, осторожные оценки, но и крайние, полярные: Пушкин —

идеал гармоничного развития личности и Пушкин — больной маниакально-депрессивным психозом (МДП).

Обратимся к общепринятому определению МДП. Это — аффективный психоз, характеризующийся периодической сменой фаз настроения — от приступов мании (беспорядочная скачка мыслей и энергичные, но бессмысленные действия) к глубоким депрессиям, — что обычно разделяется периодами здоровья. Длительность фаз может измеряться днями, неделями или месяцами, изредка годами, причем подлинные мании, как и депрессии, *совершенно непродуктивны в творческом отношении*. Даже только эти заключительные, выделенные мною слова укажут в дальнейшем, что МДП к Пушкину неприменим вовсе.

Ну а что же в действительности?

Цитирую В.П.Эфроимсона: «Некоторый свет на поразительную одаренность А.С.Пушкина проливает то, что можно назвать его циклотимическими особенностями с быстрой сменой спадов и подъемов настроения». Заметим себе пока вытекающий из данной фразы намек на некую связь между циклотимией и «поразительной одаренностью».

По многочисленным свидетельствам современников, равно как и самого Пушкина, в определенные моменты жизни ему была свойственна резкая возбудимость, аффективность. Отсюда многочисленные ссоры, дуэли. После окончания лицея, в период небывалого подъема поведенческой и творческой активности, о нем писали, что «он чуть ли не каждый день дерется на дуэли» (поводы для вызовов были абсолютно пустячными). Позже, в Кишиневе, после хорошей порции пушкина Пушкин вызвал на дуэль сразу двух Орловых, Федора и Алексея, с которыми всегда был дружен. В 1826 году — вызов на дуэль графа Ф.Толстого, в 1828 — французского дипломата, в 1836 — графа Соллогуба. Это лишь частные случаи, а вообще — то дуэльный список Пушкина, как известно, не менее впечатляющий, чем список донжуанский. А.П.Керн, имевшая основание знать Пушкина достаточно хорошо (и, кстати, относившаяся к нему лучше и выше, чем он к ней), писала впоследствии, что в такие периоды возбуждений «он был очень неровен в обращении: то шумно весел... то дерзок, то нескончаемо любезен, то томительно скучен». Однако ключевой момент здесь следующий: подобные периоды возбуждения, аффекта, сопровождались, как правило, резким подъемом творческой активности и продуктивностью.

Первый такой подъем, мы знаем, поэт пережил после окончания лицея, в 1817—1818 годах. Затем, после периода спада и меланхолии, новый подъем — это 1820 год, год завершения «Руслана и Людмилы». Кишиневско-одесский период: возбуждение, влюбленности, бесконечные ссоры, скандалы и... «Бахчисарайский фон-

тан», а также начало «Онегина» (я называю только крупные произведения, не упоминая о десятках стихов, заметках, письмах). 1825 год: после глубочайшего кризиса — резкий подъем настроения, легкость, влюбленность — и «Борис Годунов». Этот закономерный список можно было бы продолжать — укажем лишь на общеизвестный факт, факт небывалого всплеска настроения и работоспособности болдинской осенью 1830 года: две последние главы «Онегина», «Скупой рыцарь», «Пир во время чумы», «Монах и Сальери», «Каменный гость», «Домик в Коломне», «Повести Белкина», а кроме того около тридцати стихотворений. И все это, как говорил сам Пушкин, он творил «играючи».

Связь налицо. Связь между аффективностью, возбудимостью и поразительной творческой энергией, на выходе которой — произведения высочайшего уровня.

Оставим пока без ответа вопрос о причине такой связи и рассмотрим другую сторону «жизни души».

«В нем произошла какая-то глубокая перемена, которую он сам не в силах себе уяснить. На протяжении многих месяцев... его письма говорят об одном: о полной апатии, об омертвелости духа...» (Г.Гершензон). И при этом — потеря творческого вдохновения. «Боже мой, как мне нехорошо! Какая тоска. Кажется, я совсем здоров, а нигде не нахожу места...» (Пушкин — сестре.). «Если бы ты знала, как я бываю подвержен так называемой хандре. В эти минуты... никакая поэзия не шевелится в моем сердце» (то же). «С радостью умру; Боже, какая тоска». «Весной я болен... чувства, ум тоскою стеснены». «Не пишу покамест ничего: ожидаю осени».

Подобных ссылок можно привести множество. Существенно, что состояния угнетенности, апатии, тяжелой тоски были у Пушкина длительны и имели периодический, зачастую сезонный характер.

Теперь, вероятно, можно говорить об оценке.

«Был ли А.С.Пушкин действительно аффективен?» — читаем у В.П.Эфроимсона. И ответ: «Безусловно да». Согласимся? Пожалуй. Пожалуй — в том смысле, что аффективность Пушкина не достигала психотического уровня, а периоды возбуждений на фоне этой аффективности не достигали уровня мании. Напротив, это была легкость, которая, будучи обращенной в творчество, позволяла все делать «играючи».

И так же: достигали ли уровня истинной, патологической депрессии периоды хандры, уныния, тоски? Однозначно: нет. А вот цикличность, периодичность, даже сезонность фаз подъемов и спадов — несомненна.

Поэтому не только о МДП, но и о психопатии речь идти не может. Тогда о чем? Точнее, о ком — ибо позволю себе в отношении Пушкина воспользоваться термином известного психиатра К.Леонгарда: акцентуированная личность. Это

—индивид, обладающий определенным характерологическим, личностным «акцентом», то есть наиболее выделяющейся особенностью, которая, с одной стороны, типологически отличает личность от нормы, а с другой — не свидетельствует о болезни. (Напомню, кстати, о чем недавно писал психиатр Ю.С.Савенко: здоровье шире нормы и, напротив, болезнь уже патологии; см. «Химию и жизнь», 1993, № 7). И потому, если сказать, что для Пушкина характерна циклотимия и именно ею он был акцентуирован в личностном, характерологическом плане, то на этом и следует остановиться.

А теперь давайте вновь заглянем в пушкинскую генеалогию. Александра Петровича Пушкина (II-2), резавшего, как мы упоминали, свою жену во время родов, ряд авторов относит к душевно больным, а В.П.Эфроимсон не исключает у него МДП. Возможно? Возможно, но не более. Ибо известно, что подобные психотические реакции могут возникать, например, и как следствие черепно-мозговой травмы. А.П.Пушкин служил в гвардии, участвовал в военных действиях, возможно, имел ранения или контузии. В дальнейшем его характеризуют как деятельного, рачительного помещика. Не исключено, что он был личностью аффективной, вспыльчивой... но МДП? Тем более без каких-либо на то указаний?

Сын А.П.Пушкина, Лев Александрович (III-1), по некоторым оценкам, — шизоид. Основания? Уморил первую жену, повесил французского учителя на воротах, вторая жена «от него довольно натерпелась». И все. А ведь мы уже отмечали, что все эти сведения о деде, идущие от А.С.Пушкина, многими опровергаются. Аффективность — да, сильный, властный характер — да. И отметим, Лев Александрович — личность целеустремленная, деловая и, главное, продуктивная.

Таким образом, данные о наличии среди предков поэта душевно больных — очень и очень сомнительны. Во всяком случае, в таком виде статистику — то есть достоверного заключения о наследовании психической патологии — они не делают. И замечу, кстати, что во всякой обширной, разветвленной генеалогии, подобной пушкинской, отыщутся, скорее всего, один-два случая явных или предположительных отклонений от психической нормы.

Итак, еще одно предварительное заключение. Оценка личностных особенностей А.С.Пушкина, равно как и ряда его родственников, не дает реальных оснований для утверждения о наследовании психической патологии в пределах рассмотренной нами генеалогии. Это подтверждает то, о чем речь шла выше, в конце предыдущей главы: по линии Ганнибалов и по обеим линиям Пушкиных, в том числе, возможно, за счет кровнородственного брака родителей, А.С.Пушкин унаследовал циклотимическое предрасположение в сочетании с аффективностью. Ни о

психозе, ни даже о психопатии говорить не приходится (во всяком случае, данными в пользу этого мы не располагаем). Да, восхваляя гармонию, как писал А.Кушнер, Пушкин «в себе ощущал куда более мощные и негармонические силы» (вот она, основа «акцента!»), *однако эти силы не только не снижали творческой продуктивности, а напротив, стимулировали ее.*

И еще один аргумент. Психопатологическая симптоматика с годами, как правило, нарастает, это называется прогрессивным течением. Пушкинская «симптоматика» проделывала обратную эволюцию — точнее, инволюцию. Скажем, Пушкин 20-летний и Пушкин в 35 лет — условно говоря, разные люди. Вне всякого сомнения, склонность к подъемам и спадам настроения у него оставалась (последние месяцы жизни Пушкина — предмет отдельного анализа, который за ограниченностью места я сейчас опускаю), однако тенденция к все более уравновешенному, взвешенному поведению просматривается четко. Разум подавляет характер. Самоанализ и самоконтроль — свойства психической полноценности, здоровья.

И все-таки, спросите вы, как тогда понять финал: опять конфликт, опять дуэль, и на сей раз — трагическая? Что ж, вместо ответа приведу две цитаты, между которыми позволю себе вставить одно, свое, слово: «Великое знание тайн человеческого сердца... ничем не помогло Пушкину», ибо «жизнь поэта является пародией его творчества» (А.Кушнер и В.Набоков).

«И ГЕНИЙ, ПАРАДОКСОВ ДРУГ»... И РЕЗУЛЬТАТ



Фактически нам осталось выделить те конкретные биологические, наследственные факторы, которые, в числе прочих, способствовали формированию интеллектуальной экстраординарности Пушкина — проще говоря, его гения. В принципе проблема гениальности на генетическом уровне глубоко и всесторонне рассмотрена в упомянутом выше труде В.П.Эфроимсона, и потому здесь, уже не полемизируя с маститым ученым, будем следовать его установкам.

Мы уже говорили о том, что между циклотимией, конкретно ее гипертимической фазой — фазой возбуждения, подъема настроения, — и творческой активностью, продуктивностью, существует некая связь. Еще в начале века было установлено, что в этой фазе, на фоне эмоционального подъема, резко ускоряется процесс ассоциирования идей, повышается темп мышления, возникает легкость, логическая четкость. В основе такого состояния — необычайная подвижность психических процессов, их стремительность. Отсюда — умственная энергия, не-

утомимость, прилив творческих сил, возможность быстрых переходов от одной темы к другой, обостренность ощущений. И как результат — высокая продуктивность. То есть это не скачка идей с бессмысленной суетливостью, что свойственно маниакальному возбуждению, а конкретная, результативная и зачастую разносторонняя деятельность (вспомним опять же «бодинскую осень»: поэмы, «Маленькие трагедии», проза, стихотворения, заметки, письма; и все это — «играючи»).

Вывод: в основе гипертимической фазы циклотимии — резкое возбуждение психических процессов, возбуждение, выступающее как стимулятор умственной активности.

Естественно, не следует забывать, что мы говорим о Пушкине — о той конкретной циклотимической личности, у которой *было что* стимулировать. Иначе говоря, психический фактор, о котором речь, — фактор, гениальность не определяющий, а только ее стимулирующий, то есть способствующий повышению творческого кпд. В конце концов, родители и дядя Пушкина тоже были циклотимиками, однако ни к гениям, ни просто к заметным талантам их не отнести. Тем не менее именно благодаря родителям — кровным родственникам — Пушкин оказался обладателем наследственного фактора психической стимуляции умственной активности. «Возможно ли было творчество Пушкина, — читаем у Эфроимсона, — без его лихорадочной напряженности... исключительной восприимчивости, обостренности ощущений», то есть без гипертимической стимуляции? Что ж, творчество как таковое было бы возможно, однако до истинно пушкинских высот оно никогда бы не поднялось.

Итак, один из унаследованных факторов, сформировавших гений Пушкина, — гипертимическая стимуляция умственной активности.

Исследуя пушкинскую родословную, мы до сих пор намеренно не касались еще одного чрезвычайно важного момента.

По данным Е.Н.Каменевой, отец Пушкина, Сергей Львович (IV-2), страдал подагрой, так же, как и племянник поэта (VII-7), один из детей его брата, Льва Сергеевича. Еще одно указание на подагру в генеалогии Пушкина находим у В.В.Вересаева — речь идет о дяде поэта, Василии Львовиче (IV-1): «Он еле двигался от подагры, его мучившей». Кроме того, по Е.Н.Каменевой, брат поэта Лев Сергеевич (VI-9), его дочь (VII-6) и оба сына А.С.Пушкина (VII-2 и VII-3) страдали «артритизмом». Расплывчатость этого медицинского, сугубо житейского термина не дает оснований однозначно предполагать подагру, однако не исключено, что речь идет о подагрическом предрасположении.

Ну, а что сам Александр Сергеевич? В.И.Даль описывает, как Пушкин пришел к нему хромя, с палкой, и жаловался, что его совсем замучили

«рюматизмы». Указания на «рюматизм» неоднократно исходят и от самого Пушкина. В одном из писем он, правда, изменяет терминологию — «аневризм», однако дело не в этом: периодически возникающие боли в ногах и затруднения походки бывали у него несомненно, вплоть до того, что на время приковывали к постели.

Анализируя все эти данные, В.П.Эфроимсон заключает, что в доступной нам по документам части родословной Пушкина речь идет о наследовании подагры, точнее, подагрического предрасположения, которое в ряде отмеченных выше случаев реализовывалось в развернутое заболевание. Сам же Пушкин «почти достоверно был передатчиком подагрического предрасположения, то есть гиперурикемии».*

Таким образом, «рюматизм» Пушкина сегодня может быть квалифицирован как предподагрическое состояние, а характерная для этого состояния гиперурикемия — как еще один мощный, генетически обусловленный, наследственный фактор стимуляции психической, в том числе творческой активности.

Вот так, соединившись в одном человеке (точнее, в его геноме), различные генетические факторы, в их пограничном, то есть отличном от нормы выражении, оказались теми биологическими стимуляторами психической (творческой) деятельности Пушкина, которые, воздействуя на его необыкновенную природную одаренность, и дали нам в результате гения. Естественно, в основе каждой гениальности — своя генетика, и гипертимическая стимуляция в совокупности с гиперурикемической — вовсе не обязательны в каждом случае, однако Пушкину выпали именно эти карты. Случайность? Не будь генеалогии и возможности ее анализа, мы сказали бы — да. Но вот — есть родословная, да еще какая, есть, в конце концов, наука генетика и ее верноподанные, ученые, благодаря которым мы видим: случайности, в общем-то, нет. А то, что экстраординарность — как правило, следствие или результат парадоксов, то взгляните хотя бы еще раз на название данной, последней главы: сам Пушкин это чувствовал, не правда ли? Потому и заявил в «Моей родословной» — совершенно точно, между прочим: «Я сам больной». А адекватность самооценки, кстати, замечу я напоследок, — фактор при анализе личности один из решающих.

*Гиперурикемия — генетически повышенный уровень содержания в крови мочевой кислоты, которая, будучи по химическому строению очень сходной с кофеином и теоброминном, относится к группе природных стимуляторов умственной активности. Подобный эффект «мозгового допинга» проявляется как при подагре когда уровень мочевой кислоты повышен очень резко, так и предподагрическом состоянии, при котором концентрация в крови мочевой кислоты превышает норму, но не является слишком высокой, благодаря чему подагра как таковая не развивается (подробней — см. «Химия и жизнь», 1994, №1).

Генрих ВАРДЕНГА:

«В ОДНОМ СОСУДЕ БЫТИЯ»

Многие читатели «Химии и жизни» среди удач журнала в этом году отметили публикацию в мартовском номере «груков» датского физика Пита Хэйна в переводе Генриха Варденги. Генрих Людвигович Варденга тоже физик, окончил Тбилисский университет, с 1962 года работает в Дубне, в Объединенном институте ядерных исследований, не менее чем своими научными трудами (их у него почти шесть десятков) известен своей деятельностью на ниве культуры — как долголетний председатель Совета дубненского Дома ученых, директор Музея истории науки и техники ОИЯИ. Писать стихи начал довольно поздно. Многие его переводы английской и грузинской поэзии напечатаны (под разными псевдонимами) в московских и тбилисских газетах и журналах. Публикации собственных стихов немногочисленны, в 1970 году в тбилисском издательстве «Накадули» вышел сборник «Слепой дождь» (под псевдонимом Георгий Вардешвили).

На этих страницах читатели смогут продолжить свое знакомство с поэтическим творчеством дубненского физика и еще раз убедиться в том, что наука и искусство проистекают из одного источника.



Душа и плоть, две каторжанки,
как вы меняетесь в лице,
когда развилок звоном ржавым
пытает вас на удержанье
и на разрыв пытается цепь.

Кто перетянет? Кто подсуден?
Где истина? И кто есть я,
когда подсказывает ртутью
несообщаемость двух сует
в одном сосуде бытия?

Един ли замысел в природе?
Она глядит глаза в глаза,
как березняк на повороте.
Но голосуют тормоза
за поблдневших «за» и «против»

Вскипает жизнь со дна души,
и ведает ли бог удельный
в своей пространнейшей тиши,
как подавляют мятежи
в его вместилищах скудельных.

И только строчки пронесут,
как черепки из неолита,
победы жертвенную суть.
И будет серый пересуд
кружить над смыслом нераскрытым.

НА СРЕЗ

Со мной случилось и с тобой —
другая встала между нами.
Она то строчками, то снами
окатывает, как прибой.

Она шумит во мне листвою,
я весь прошит ее корнями,
на мне ожогом лег орнамент —
ее ветвей узор резной.

Она у власти,
Не бледней,
перебори свое безвластье —
в ее оправу переплась,
перегори в ее огне.

Своей походке вопреки
ее походкою ленивой
пройди и повтори заливы
и берега ее реки.

Восьмое чудо сотвори!
Я той рекой пленен и пойман.
Ее откосы, плесы, поймы —
все спой мне, все передай!

Возьми на время, на постой
верховьев хриплости и срывы,
низовьев медленный настой
и перекаатов переливы.

Склонись над млечным озерцом
для колдовства и прорицанья,
и разгадай его мерцанье,
и обернись ее лицом,

ее веселой синью глаз,
свободой всех ее движений,
улыбок, жестов.
Неужели
неодолима эта власть!

Когда-нибудь возьмут на срез,
под окуляр каприз влечения.
Давно прошли века чудес,
но как живучи наваждения!

ПОЧТИМ!

Год умер смертью двойника.
Ушел, как прожил, — без оглядки.
Девятый день, твои закладки
почтим сожженьем дневника.

Почтим пустотами глазниц,
в упор, как мой почтовый ящик,
то прошлое, что с настоящим
не хочет затевать возни.

Почтим бикфордов шнур немот,
как чтили порох в годы оны,
контуженные телефоны
и телеграммы в недолет.

Почтим построчный пересказ
горячечных моих приездов
всей ледниковостью компресса,
что ветру выставил Кавказ.

Почтим разлет, как чтит вокзал, —
годами противостоянья —
и промотаем состояние
на исцеляющий бальзам

тишин, на их кошачий шаг —
под метроном, не отступаясь, —
и нотный стан в сплошнотах пауз
почтим, как читится белый флаг.

Почтим обычай пить в помин,
не чокаясь, не обмирая встречей,
и, не растрчиваясь речью,
почтим молчание.
Аминь.

ОДА КАРНАВАЛУ

Весенней одури начало,
прически в пене облаков —
все однозначно означало,
что близок праздник дураков.
Что он идет в раскатах смеха,
как отдаленная гроза,
чтоб шумным баловнем успеха
ворваться и зажечь глаза.

Какая мудрость основала
тот шутовской переполох,
чтобы озоном карнавалов
потешить легкие эпох!
Поверить в праведность бесстыдства
и правильность неразберих,
плясать, дурачиться, беситься,
не различать парчи и ситца —
все — первые,
и нет вторых!

Ночной полет летучих масок
и перепархиванья слов,
кружение юбок и голов,
сцепленья глаз,
сплетенья плясок,
и откровенья без опасок,
и губ трепещущий улов...

Котел гирляндой опоясан,
и факел, пену пропоров,
на свет выхватывает с мясом
запарившийся выдох красок,
бутылки, снедь, прогиб столов
под гириями тяжелых лбов,
и темные дела углов,
и дым, и красные анфасы,
и профиль масляной гримасы
над перестрелкой каблучков,
и бубенцы, и коллапов
наклонно-скользкие остроты,
и ртов оскаленные гроты,
и каменный ухмыл богов.

По кругу кружку!

Пей на счастье!
И если ты в гульбе силен,
на королевство пятой масти
взойди бобовым королем!
И встань во славу сочных истин,
и отопри тугой засов,
и выплеснись дождем амнистий
от всех тревог и тормозов!

Разумники,
всех мудрецов во имя
пробудьте хоть на этот раз
глупцами —
братьями своими,
которые счастливей вас!

КОСМИЧЕСКАЯ НАГЛОСТЬ

Нейтрино, крохотные тени,
Отвергнув массу и заряд,
Не признают закон общений,
Взаимодействий и преград.

Они по всей вселенной шарят,
Не поступаясь прямизной.
Для них — пустой надутый шарик
Миллиарднотонный шар земной.

Ничто не сдвинув и не тронув,
Они проходят сквозь него —
Так сквозь стекло скользят фотоны,
Так пыль пронесит сквозняком.

Ни стен для них, ни пьедесталов.
Они способны осадить
Холодную закалку стали
И жаркой меди звон и прыть.

Они летят таким карьером,
Что и не снился жеребцам.
Поверх всех классовых барьеров
Вторгаясь в тело мне и вам.

Их суд нёмыслимо высокий,
Их приговор неотвратим,
Он шлет на головы потоки —
Ножи бесплотных гильотин.

Ныряя где-нибудь в Евфрате,
Они уходят в глубину,
Чтобы пронзить из-под кровати
Ньюйоркца и его жену.

Средь ночи протыкать перину!
Вы скажете: вот молодцы!
А я считаю, что нейтрино —
Космические наглецы.

ЖДЭТЬЕ

ОДА ПУЛЬСАРУ

Пульсирующий радиисточник,
Скажи, трудом каких могучих сил
Испущен твой сигнал, и ритм так точен,
что можно по нему сверять часы?

Бить может, плоть твоя настолько сжата,
Что изменился облик вещества,
И лишь нейтроны — не протон, не атом —
Твоих лучей исток и тетива.



Иль две звезды связало тяготенье
В двойной волчок, в мигающий маяк?
Открой нам тайну своего рожденья!
Кто ты, пульсар? Ответь, подай нам знак!

А может быть, пульсар — источник света,
Чтоб видел глаз, как ровно бьется пульс!
А рядом населенная планета,
И твой сигнал вершат рука и пульс!

Астрономов терзает смысл подспудный,
Что в мерности твоих сигналов скрыт.
Удастся ль уловить микросекунду,
Которая нарушит этот ритм?

Но тяжелей загадки интервала
Другой вопрос, который всех извел:
Неужто вас действительно так мало —
Всего четыре среди стольких звезд?



Д.МИТЧЕЛ

ВСТРЕЧА В АНТИМИРЕ

За тридевять от нас галактик —
антидома, антиотели,
Ну словом, антимир. В том Анти
Жил д-р Эдвард Анти-Теллер.

Вдали от ядерных реакций
ему жилось отнюдь не хуже:
Имел двух-трех антиприятелей
И слыл примерным антимужем.

Гуляя как-то раз по лесу,
Он вдруг увидел:
на поляне
Контейнер высится железный.

Из люка выпрыгнул землянин.
С улыбкой бросившись друг к другу,
Они сошлись, презрев законы.
Антирука пожала руку —
Взрыв...

и остались лишь фотоны.

Из английского фольклора

АЗБУКА В ЛИЦАХ

А был Аптекарь с фарфоровой ступкой,
Б — Барабанщик беззусый и хрупкий,
В — Ветеран, он не струсил ни разу,
Г был Герольд с королевским указом.
Д была Дама, сидела за пальцами,
Е был Епископ с холеными пальцами.
Ж был Жестянщик с большим молотком,
З — Забияка с большим синяком.
И был Игрок, зубоскал и хитрюга,
К был крестьянин, идущий за плутом.
Л был Лакей в темно-красной ливрее,
М был Матрос, прикорнувший на рее.
Н был Наследник английской короны,
О был Охотник в берете с помпоном.
П — Полисмен, величавый и строгий,
Р был Разбойник на старой дороге.
С был Сановник со свитой и стражей,
Т — Трубочист, перепачканный сажей.
У был Учитель с поджатой губой,
Ф — флотоходец с подозрительной трубой.
Х был Хозяин трактира на площади,
Ц был Циркач, делал стойку на лошади.
Ч — Часовщик с неразлучною лупой,
Ш был Шарманщик с мартышкой глупой.
Щ — Щеголиха в сиреновом платье,
Э был Эсквайр, восемь ярдов в обхвате.
Ю был Юрист, очень знающий с виду,
А Я их представил вам по алфавиту,
Но Й, Ы, Ь, Ъ —
Таких чудаков не нашел я никак.

МУДРЫЙ ФИЛИН

На старом дубе жил ушастый филин.
Чем больше слушал он, тем меньше
говорил он.
Чем меньше говорил, тем больше слушал.
Эх, людям бы его язык и уши!

И вовремя есть, и вовремя пить
Я твердо решил, поверьте,
И если меня не прихлопнет кирпич,
Я доживу до смерти.



Приближаются два юбилея. Один из них — наш, редакционный: 30-летие «Химии и жизни»; другой — всеобщий: 50-летие Победы. Писатель, поэт, журналист Валентин Рич — он же Валентин Исаакович Рабинович — к этим событиям имеет самое непосредственное отношение, ибо, во-первых, он — солдат Великой Отечественной, а во-вторых, — в «Химии и жизни» работает со дня основания журнала.

В этом и последующих номерах «Химии и жизни», в новой рубрике «Сороковые роковые», читателя ждут встречи с военной прозой В.Рича — повестью «Мокрый луг». Публикацией этой повести наш журнал отдает долг всем, кто защищал страну в Отечественной войне.

Сороковые роковые

Мокрый луг

Быль

Валентин РИЧ

Изумрудная у жизни красота!
Иосиф Райхлин, неоконченное
стихотворение

I. ОХТЕНСКИЕ БАНИ

— И-рраз-два-три! И-рраз-два-три!левой!левой!

Сержант Леня Уланов, казак из станицы Буденновской, по слухам, — четвероюродный дядя известной балерины, длинный и сутулый, как оглобля, размашисто переставляет свои сорок шестого размера сапожищи и мерно, в такт шагам, отмахивает поочередно правой и левой рукой. При этом плечи у него неподвижны, как у влитого в седло всадника, и локти неподвижны и слегка оттопырены — тоже как у всадника, натянувшего повод. И только ниже локтей ходят взад-вперед паровозные шатуны рук с коричневыми кулачищами.

Если не считать моего второго номера Видулыча, то на батарее Леня Уланов старше всех: сверхсрочником остался после Финской. Команды он произносит лучше не только командира батареи лейтенанта Вдовыкина, который ни ростом, ни голосом явно не вышел, но даже лучше старшины Макарова, человека весьма голосистого. Это надо послушать, как командует Леня Уланов! В поле за версту слышно, а в городе не меньше чем за целый квартал.

Попав на батарею, я сперва очень удивлялся, почему Уланова взяли не в кавалерию: все-таки казак, да еще из станицы Буденновской, вроде бы сам бог велел. Да и шинель у него кавалерийская, сантиметров на двадцать длиннее, чем у других младших командиров, не говоря уж о солдатских шинелях, вовсе кургузых. И вместо нормальной цигейковой ушанки, каковыми во время финской кампании, с ее лютыми морозами, заменили во всех воинских частях привычные шлемы — буденновки, — неуставная щегольская кубанка серого каракуля. Но Вадим Осокин, тоже сержант, тоже командир орудия, объяснил мне, что першеронов в кавалерии нет, а простая лошадка будет под Ленею, как мышь. Зато в зенитной артиллерии такие, как Уланов очень даже на месте, потому что самая мелкая мелочь тут — весом пуд.

Когда сержант Уланов ведет строй, он не тащится где-то там позади или у середины колонны, а всегда шествует впереди — с первой шеренгой, лишь иногда, время от времени,

поворачиваясь на ходу и придирчивым взглядом маленьких голубых глазок проверяя стройность наших рядов.

Вот и сейчас, не сбавляя шага, он оборачивается и, продолжая шагать спиной вперед, подносит коричневую ручищу к кубанке, заламывает ее на затылок и привычно кричит:

— А ну, орлы, подтянись!

Малорослые орлы из последней шеренги, застенчиво улыбаясь, бегом догоняют впереди идущих.

По правде говоря, назвать нас сейчас орлами может лишь тот, кто, подобно Уланову, знает нам истинную цену. Человек посторонний вряд ли рискнул бы сравнивать нас с царями птиц. Шинели наши темны и помяты; давно уже служавшие нам подушками ушанки тоже потеряли свою благородную форму и толстыми серыми блинами увенчивают наши круглые головы, нелепо торчащие на тощих, подлиневших за блокаду шеях; смазанные пушсалом сапоги приобрели рыжевато-зеленоватый оттенок. Да и лица не такие уж молодцеватые, нет на них юного румянца — они тоже серы, тоже зеленоваты.

— А ну, орлы, веселей! — кричит Уланов, пятясь скорым шагом, чтобы не отстать от первой шеренги. Лихим, отчаянным движением он сдвигает еще выше, совсем уже куда-то за левое ухо, неуставную свою кубанку и ухмыляется во весь свой огромный, от уха до уха, шербатый рот.

Осенью сорокового, когда меня призвали, не только на нашей тринадцатой батарее, но и во всем третьем дивизионе и даже, наверно, во всем 188-м полку не было других таких ослепительных зубов, как у Лени Уланова. Прямо не командир орудия, а кинозвезда. И продержался он дольше всех: даже еще в январе сорок второго, хоть десны тоже, как у всех, распухли и здорово кровоточили, единственный на батарее каким-то чудом сохранялся этот замечательный комплект зубов. И только в начале февраля, когда уже и паек-то в первый раз прибавили, лишился Леня четырех передних — двух наверху и двух внизу...

Последняя шеренга догнала предпоследнюю, поймала ритм движения, и вот мы уже все как один: строй, чеканно печатающее шаг войско.

Уланов еще разок проводит взглядом по правофланговому, от последней шеренги до первой, и, удовлетворенный, разворачивается нормальным образом.

— И-рраз-два-три! И-рраз-два-три! И-рраз-два-три!левой!левой! Рабинович, запе-вай! Рабинович — это я.

Рабиновичей много не только в еврейских анекдотах. Их действительно много. Меньше, чем Ивановых, поскольку в России, естественно, евреев все же меньше, чем русских, — но тут уж я ничего не могу поделать, могу только погоревать, что я не Иванов. Погоревать — потому что, в отличие от сильно инициативных, сильно самостоятельных личностей, которым нравится быть не такими, как другие, мне всегда больше всего хотелось быть как все. И когда это мне удавалось, я чувствовал себя легко и уверенно. Но уж если не привелось мне зваться Ивановым, то следовало благодарить судьбу за то, что она наградила меня все же достаточно распространенной фамилией.

Была у нас в доме книга, очень толстая, очень зеленая, — зеленым был не только переплет, зелеными были и все страницы — и очень увлекательная. Называлась она так: «Список абонентов Московского городского телефонного узла». Я наткнулся на нее гораздо раньше, чем на «Декамерон» и даже, наверно, чем на «Мойдодыр». И где-то к четвертому или пятому классу обнаружил, что в ней перечислены 95 Рабиновичей. И что эти 95 моих однофамильцев приходятся на 806 Ивановых, 16 Кирюхиных, 19 Калугиных и 21 Колпакова. О Циперсонах, Чечкисах или, например, Шморгонерах не стоило и говорить: Циперсонов среди абонентов Московского городского телефонного узла значилось всего трое, Чечкисов — двое, а Шморгонер — и вовсе один.

Впрочем, открытие это нимало меня не удивило, потому что с самого раннего детства был мне известен еще один не менее убедительный факт. Вот какой.

В тридцатых годах двадцатого столетия жил-был в Москве, на Мясницкой улице, в доме номер 3, в квартире номер 18, человек по фамилии Рабинович, по имени Исаак, по отчеству Маркович. Со своей женой Фаней Моисеевной. Со своим сыном — Валерием.

И как раз в то же самое время и почти в том же самом месте — в Мясницком проезде, в доме тоже номер 3, в квартире тоже номер 18, жил-был тоже человек, по фамилии тоже Рабинович, по имени тоже Исаак, по отчеству тоже Маркович, со своей женой — тоже Фаней, тоже Моисеевной, и со своим сыном, тоже Валерием.

Случайное совпадение? Разумеется, случайное — никто эту штуку специально не подстраивал. И все же, разве не утверждают философы, что случайность — это форма проявления закономерности?

Рабинович с Мясницкой улицы был известным художником. Он оформлял спектакли у Мейерхольда, у Таирова, у Михоэлса. Рабинович с Мясницкого проезда был обычным советским служащим. Поскольку адреса различались лишь тем, что в одном случае значилась улица, а в другом — проезд, и поскольку многие граждане имели обыкновение слова эти на конвертах опускать совсем, и писать просто: «Москва, Центр, Мясницкая (или Мясницкий), 3 — 18», — путаница получалась изрядная. Правда, в основном — односторонняя, потому что художественно-артистическая жизнь на Мясницкой улице бурлила куда оживленней, чем совслужащая в Мясницком проезде, время от времени выхлестывая волны с улицы на проезд.

Иногда это было приятно. Как-то в течение всего театрального сезона вся квартира номер 18 дома номер 3 по Мясницкому проезду ходила в Камерный театр любоваться знаменитой Алисой Коонен по ошибочно засылаемым не на тот адрес контрамаркам.

Иногда это было неприятно. Дважды или трижды Рабиновича И.М. из дома в проезде вызывали повестками в суд за неуплату каких-то налогов, которые, как в конце концов выяснилось, должен был уплатить Рабинович И.М. из дома на улице.

Иногда это было смешно. В тот, например, раз, когда какой-то молодой человек, сверкая лакированными туфлями, влетел в Мясницкий проезд и, приподняв шляпу, свесив длинные черные кудри, галантно приложился к руке Фани Моисеевны. Здесь такого не водилось и более того — не признавалось.

Как ни странно, между собой семьи эти так и не познакомились. А с другой стороны — чего странного?

К Рабиновичам на Мясницкой улице я никакого отношения не имел, а Рабиновичи в Мясницком проезде — это моя семья.

Рабинович И.М. с Мясницкого проезда вовсе не потому не был деятелем искусства, подобно Рабиновичу И.М. с Мясницкой улицы, вовсе не потому работал кем-то в Наркомвнешторге, а не в театре, что у него начисто отсутствовали какие-либо дарования. Отнюдь нет.

У него был голос. И не какой-нибудь надтреснутый голосишко для домашних надобностей или даже для наркоматской самодеятельности, а настоящий, большой, с широким диапазоном, необычайной чистоты оперный тенор. За всю свою жизнь я не слышал такого голоса, как у отца, — разве только в грамзаписях. Поначалу всегда и всюду его и принимали за оперного певца. Не раз ему предлагали пойти в певцы. Как-то при мне его уговаривал старый, еще по гражданской войне товарищ — Миша Калодный, скрипач, в то время директор оперного театра.

Отец только улыбался.

— Значит, я, коммунист, должен снять гимнастерку, натянуть фрак с хвостом и отправляться улаживать нэпмановских дочек?

Не знаю, как на работе, но дома он пел всегда, если только не спал. Даже когда намыливал щеку кисточкой, даже когда брился, — и то пел, без слов, конечно, но пел.

Пел арию Ленского и арию Каварадосси, пел «Утро туманное, утро седое» и «Отвори потихоньку калитку», пел «Славное море — священный Байкал» и «Нас побить, побить хотели», пел просто так — все, что придет в голову: например, «Эй, Валец, ложись-ка спать, плачет по тебе кровать» или «Я сонный, как муха, я соооонный, как муууха...»

Он пел на ходу, пел стоя, и лежа, и сидя, пел, занимаясь каким-нибудь другим делом — разбирая поломанный замок или крася белой масляной краской облупившийся подоконник.

Но иногда он снимал со стены мандолину и пел, так сказать, специально. Мандолина

была красивая. Единственная красивая вещь у нас в доме. Вишневого цвета, лакированная, с отделкой из черного дерева и перламутра.

Я так и запомнил его — поющим.

Кто слышал, отец, твою последнюю песню?

В тот день, когда немецкие танки прорвались к каналу «Москва—Волга», от твоей ополченской дивизии не осталось в живых ни одного человека...

Голос у меня не такой, конечно, какой был у отца, но все же на нашей батарее он оценивается примерно в двадцать сантиметров. Странная мера для голоса? Не странная, в самый раз. Если бы не голос, меня никогда бы не поставили в первую шеренгу, между самым долговязым прибористом Иосифом Райхлиным и самым долговязым разведчиком Борей Сенькиным, а бежать бы мне в последней шеренге, вприпрыжку, среди подобных мне недоростков...

Запевать так запевать!

Я подбираюсь, выкатываю не слишком крутую грудь, тверже ставлю ногу, откашливаюсь — и что было силы завожу:

Готова к стрельбе батарея,
Расчет по местам весь стоит.
Наводчик, команду ожидая,
В визирную трубку глядит!

Вместе со словами из моего рта вырываются клубы белого пара, вырываются и тут же оседают инеем на воротнике шинели, который и так уже промерз насквозь и торчит колом. Воздух холодит горло.

— Ддва, трри, четыре! Ддва, трри, четыре! — радостным голосом, полуобернувшись к нам, кричит Уланов. Локти его оттопыриваются сильнее, коричневые кулаки взлетают еще выше.

Гулко бьет в булыжник мостовой восемьдесятю парами молодых ног тринадцатая зенитная батарея. И в застывшее безлюдье городского предместья, по окна вмерзшего в удивительно белый в эту блокадную зиму снег, дерзким, как из другого мира, единственным на многие версты звуком врывается припев:

Марш вперед,
друзья, в поход,
батарея, стройся!
Звук лихой
зовет нас в бой,
заряжай, не бойся!

— Ирраз, двдва, трри! Ирраз, двдва, трри! — самозабвенно выкрикивает Леня Уланов.

Бах-бах-бах-бах! — паровым молотом ухают сапоги по деревянному настилу моста через присыпанную снежком речку Охту.

Где-то дальше эта речка впадает в Неву. Там стоят дворцы такой красоты, что при виде них сердце у меня всегда замирало, как от пушкинских стихов...

Я набираю в легкие новую порцию студеного воздуха и выдыхаю ее с новой порцией пара и новым куплетом:

А там, на комбатовском пункте,
Отравленный хлорной волной,
Под разбитой треногой буссоли
Умирал командир молодой!

...Бог знает, каким путем знаменитый в конной гвардии российских императоров «Марш черных гусар» превратился в песню артиллеристов. Судя по упоминанию хлорной волны, произошло это в годы первой мировой. Трудно сказать, как ухитрилась эта песня уцелеть во время гражданской и сохраниться аж до Великой Отечественной.

Так или иначе, но слова о разбитой треноге в общем-то подходили к нашим бедам и тревогам, а слова «Марш вперед, друзья, в поход» вполне соответствовали самому главному нашему желанию...

С этой песней мы миновали мост через Охту, поднялись на холм и подошли к приземистому круглому зданию из красного неоштукатуренного кирпича. Из высокой трубы здания не вырывался даже, а как бы несмело вытекал неширокой струей серый неплотный дым.

По полукругую над входом еще сохранилась металлическая вывеска: «Охтенские бани» — через ять, по старому правописанию.

Баня, баня — солдатский праздник!

Из прокопченной землянки, из налитой торфяным болотным соком траншеи, из глиняной коросты большака, из забелевшей от соли гимнастерки, из засаленной шинели, из задубевших, как кожа, портянок, из ледяного тумана и дождя, из черного от пороха снега, из промозглого мира, полного грязи, спешки, адского грохота, огня и мрака, — вас переносит в тихий, теплый, пронзительно чистый рай, пахнувший мягкой водой и нагретым деревом, где вы, голые и чистые, как ангелы, неторопливо бродите в белых клубах пара, как в небесных облаках, и тихая, чистая радость переполняет вашу душу...

— Шинели, ватники, сапоги — налево! Гимнастерки, брюки, белье — направо! — командует старшина Федя Макаров по прозвищу Хванерка — низенький, но ладный парень из сверхсрочников, с изрытым оспой лицом и хваткими черными глазами.

Топаем в предбанник. Там слева стоят железные вешалки с крюками. Стаскиваем с себя верхнюю одежду, сбрасываем сапоги, засовываем в них портянки и босиком бежим в другой конец предбанника, чтобы скинуть и повесить на тамошние железные вешалки брюки с гимнастерками и нательные рубахи с кальсонами. Пол — ледяной, в самом прямом смысле этого слова: на цементе и на узком и темном старинном кирпиче — корка льда, и мы спешим проделать все положенные процедуры как можно скорей, чтобы как можно скорей проникнуть из предбанника в самое баню.

У врат рая, на месте апостола Петра, возвышается Леня Уланов. Он пропускает внутрь по одному человеку, придиричиво оглядывая каждого, чтобы никто не пронес ничего, кроме мыла да мочалки. Иные хитрецы пытаются прихватить с собой белье или хотя бы портянки — воспользоваться случаем и выстирать их как следует. Но тогда эти вещи не прожарятся вместе с остальным обмундированием в вошебойке, а этого допустить нельзя.

Я тоже натыкаюсь на Уланова: носовые платки — два носовых платка, еще из дому, с вылинявшими добела, но все же еще заметными отцовскими вензелями. Приходится поворачивать оглобли.

— Вот хорошо! — радуется мне старшина Макаров. — А то остался я хваттически один, а тоже ведь помыться надо! Одевайся и помогай!

Напяливаю — прямо на голое тело — первые попавшиеся ватные штаны и ватную куртку, натягиваю — прямо на босые ноги — первые попавшиеся сапоги и хватаюсь за ближайшую железную стойку. Макаров хватается за другую, и мы вносим вешалку в железную камеру без окон. За первой — вторую. За второй — третью.

Но тут в предбаннике появляется Иосиф Райхлин. Он голый и грустный. В поднятых прозрачно-голубых руках, похожих на ошипанные куриные крылья, он держит по коричневой портянке.

— Смена караула, — говорит мне старшина, смеясь одними глазами. — Можешь быть свободным.

Сдираю с себя ватные доспехи, скидываю сапоги и бегу к заветным дверям.

Уланова уже нет. Вот жалость — мог бы спокойно пронести свое добро!

Пробегаю холодный, как заброшенная церковь, полутемный зал — наверху, под потолком, слабо краснеет в тумане червячок вольфрамовой нити, он не светит, а лишь подчеркивает темноту. Налетаю на лавки — когда-то здесь мылись, но теперь с топливом худо и зал этот не отапливается, на лавках и на стенках — лед. Вытянув руку, как слепой, нащупываю дверь в парильное отделение и наконецрываюсь в это единственное теплое и светлое место.

На ступеньках, вплоть до самой верхней, белеют тела, пар здесь не так уж густ, и можно различить лица. Масляно блестят круглые и овальные шайки. Когда-то каждому полага-

лись две шайки — круглая, чтобы мыться, и овальная для ног. Но теперь не до такой роскоши — овальные ценятся даже выше, в них больше входит воды. Фыркание, бульканье, плеск, неторопливый говор, даже смех.

С трудом отыскиваю свободную шайку — конечно, круглую. Вот так всегда — стараешься, торопишься, а все равно оказываешься последним.

Становлюсь в очередь к крану, очередь огромная — кранов в парилке всего два, верней, четыре — но горячая течет только из двух, причем течет не как в довоенные времена — не мощной струей, взбивающей в пену всю шайку, а еле-еле сочится.

Люди моются, а я попусту теряю драгоценное время.

Интересно, неужели тут всегда так долго ждали? Вспоминаю, что раньше мылись не в парилке, а в зале. Интересно, а нет ли в тамошних кранах горячей воды? Тогда можно было бы туда сбегать, налить там воду и бежать сюда мыться, потому что там, конечно, не до мытья — льдом покроешься.

Некоторое время не двигаюсь с места — только начал согреваться. Но нестерпимо зудит грязная кожа, особенно на голове и на спине. Почесываюсь и смотрю на двери: не найдет-ся ли кто-нибудь, кто проверит мое предположение — есть там вода или нет?

Нет, видимо, такая гениальная идея пришла в голову лишь мне одному. Дверь ни разу не раскрылась. Все терпеливо стоят в очередях. Им хорошо! Они уже по разу намылились!

Ничего не поделаешь — придется идти. Жертва собственной гениальности! — думаю я. Горе от ума! Вот дубина: далась мне эти платочки!

Незаметно выхожу из очереди, подхожу к двери, поеживаясь, гляжу, как течет вода из крана. А вдруг хлынет потоком? Не хлынула. Берусь за ручку, рывком отворяю дверь, выскакиваю в ледяной полумрак и затворяю дверь за собой.

Становится еще темней — свет из парилки все же немножко помогал. Что тут, последняя лампочка потухла, что ли? Ищу глазами алого червяка под потолком, не нахожу, чертыхаюсь, и он тотчас появляется: оказывается, под потолком ходят настоящие облака — они то заволакивают лампочку, то приоткрывают ее.

Тараща глаза, намечаю путь вдоль стены к ближайшему крану. По моим расчетам, он должен находиться метрах в десяти от входа в парилку. Придерживаясь левой рукой за покрытую скользким слоем инея стенку, иду вдоль нее. В правой руке шайка. Шайка постукивает по скамейкам. Два-три раза она натывается на что-то не такое звучное, как дерево, но я не обращаю на это внимания, очень спешу, почти бегу, ледяной пол жжет подошвы.

Облако отплывает от лампочки, и по залу разливается свет — бледный, как северное сияние.

Батюшки — сколько у нас на батарее гениев! Там и тут, у всех кранов, смутно светлеют тела. Не я один такой умный! Ускоряя шаг, подскакиваю к ближайшему крану. Лампочку опять заволакивает.

Хорошо хоть нет очереди: впереди всего один человек. В смутном полумраке не могу распознать, кто именно: какой-то недоросток, вроде меня, и здорово тощий. Но кто сейчас не тощий?

Он стоит нагнувшись вперед, к крану. Видно, горячая вода течет здесь еще медленней, чем в парилке, — потому что он стоит так довольно долго. Я уже весь покрылся мурашками, абсолютно весь — даже на голове кожу стянуло. Жжет ледяной пол — я поджимаю пальцы, но это как мертвому припарки.

Приглядываюсь — и вижу: стоящий впереди меня держит в шайке обе руки и что-то там полощет. Это уже наглость! Нашел, где разводить стирку! О своих платках я, естественно, в этот момент не думаю. Меня распирает благородное негодование. Я примеряюсь и ладонью звонко шлепаю наглеца по тощей спине промеж лопаток.

Наглец охает и резко поворачивается, опрокидывая шайку с водой себе и мне на ноги. В это время лампочка приоткрывается в очередной раз, и привыкшими уже к полутьме глазами я вижу в нескольких сантиметрах от своего лица светлые брови над черными провалами глаз, ниже — припухлый полуоткрытый рот, и еще ниже — узкую ложбинку на груди.

О, боже мой!

Жмурюсь, отступаю назад и обращаюсь в бегство, пересчитывая коленом все лавки подряд.

Через секунду я уже снова в парилке.

Очередь у кранов подрастосалась. Набираю воду погорячей и, прихрамывая, бреду искать свободное место на приступках. Черта с два найдешь! Пока я проканителюсь в зале, тут все места заняли.

Слышу голос Вадима Осокина:

— Шагай сюда!

Он отодвигает в сторону свою шайку, освобождая подле себя часть мокрой ступеньки.

Сажусь и первым делом поскорей намыливаю голову.

— Где пропадал? — спрашивает Вадим.

Не раскрывая глаз, чтобы в них не попало мыло, — этого я боюсь больше всего на свете, — отвечаю:

— В зал ходил, за водой... тут ведь очередь, а там, понимаешь, какое дело, там...

Я умолкаю, потому что сказать «женщины» — как-то не по-солдатски, а слово «бабы» у меня еще не выговаривается: с тех пор как я осознал себя мужчиной, я привык относиться к женщинам с благоговением.

Наконец нахожу приемлемую формулировку — и говорю:

— Понимаешь, какое дело, там не мужчины...

Я боялся, что Вадим сейчас засмеется. Но Вадим не засмеялся, а молча встал и двинулся вверх, перешагивая через шайки и перелезая через спины, пока не скрылся в пару под самым потолком.

Через минуту оттуда донесся зычный голос Лени Уланова:

— Орлы, внимание! Из парилки не выходить! В зале бабы моются — баня-то не работала два месяца! Все слышали?

Только я собрался крикнуть «все!», как неподалеку от меня раздался лошадиный гогот Витьки Шандера, нашего батарейного повара.

— Го-го-го! — заревел Шандер. — Го-го-го! Айда девкам спины мылить! — И тут же откуда-то из-под потолка вывалилась его плотная фигура.

Кто-то, кажется, Боря Сенькин, попытался схватить Шандера за ногу.

— Сам не ам и другим не дам! — негодуяще завопил Витька и лягнул мешавшего в грудь с такой силой, что тот опрокинулся навзничь. И на шестой месяц блокады силенка у Шандера еще водилась. Повар. Своя рука — владыка.

Вслед за Шандером полез вниз его дружок, каптерщик Васька Попокин.

— А ну, орлы, не дурить! — крикнул им сверху Леня Уланов.

Попокин остановился, но Шандер даже не обернулся.

— Красноармеец Шандер!

Ноль внимания, фунт презрения. Блестящий от мыла бычий загривок повара неумолимо приближался к выходу из парилки.

Тогда Уланов, сигая через ступеньки и расталкивая моющих локтями, ринулся вниз. Опередив Шандера на какие-нибудь полсекунды, он проскочил к двери, загородил ее своей широченной спиной и повернулся лицом к нарушителю.

«Фермопилы» — мелькнуло у меня в голове.

— Крууу-гом! — скомандовал Уланов.

В парилке стало тихо, разговоры прекратились.

Шандер стоял неподвижно. Видно было, как напряглась его спина, расписанная сверху до низу и даже ниже того, узорами татуировки.

— Крууу-гом! — снова гаркнул Уланов.

Шандер молча приподнял правую разлапистую ступню и топнул ею по полу, приподнял левую — и тоже топнул. И хриплым голосом удушенника затянул:

Хожу я цельный день,
скучаю, в окно железное гляжу,
а слезы капаят, братишки, постепенно
по исхудалому лицу!

Тут он принялся отбивать чечетку с такой скоростью, что все, в том числе и Леня Уланов, от изумления поразевали рты.

А не ходи ж ты предо мною,
да не стучи опорами,
катись ты к ям-пам-пам терь-терь-ям-пам-пам
с такими разговорами!..

— Крууу-гом! — в третий раз рывкнул Уланов.

Но Шандер зашелся: как припадочный, он продолжал отбивать чечетку, трясясь всем телом и медленно поднимая руки. Похоже — готовился вцепиться Уланову в горло.

Я оцепенел. Да и все остальные, по-моему, тоже оцепенели.

Стало слышно, как из переполненных шаяк, стоящих под кранами, плещет на пол драгоценная вода.

Я и не заметил, когда и как спустился вниз Вадим Осокин, когда и как наполнил свою шайку, когда и как подошел к двери. В тот момент, когда я его увидел, он стоял уже рядом с Улановым. Светлолобый, светлоглазый, очень спокойный.

Такая была у него особенность — всегда незаметно оказываться на самом нужном месте.

Я увидел, как он улыбнулся и что-то тихо сказал. Что именно, я не расслышал.

Витька продолжал отбивать чечетку, угрожающе надвигаясь на сержантов.

Тогда Вадим, все так же улыбаясь, размахнулся и с силой выплеснул всю шайку прямо Шандеру в лицо.

От неожиданности Шандер поскользнулся и чуть не упал.

Вадим подхватил его за руку и помог сохранить равновесие.

— Надо же! — сказал Шандер, отплевываясь и потирая поясницу. — Цельную шайку горячей воды не пожалел!

— Для хорошего человека добра не жалко! — уже без улыбки, вполне серьезно отозвался Вадим.

Вообще-то поговорка звучит несколько иначе, но Вадим Осокин принципиально избегал сильных выражений.

— Го-го-го! — загоготал Витька Шандер как ни в чем не бывало. — Го-го-го! Сам подыхай, а кореша выручай! Го-го-го!

Повернулся и спокойненько полез на свою полку.

Тем все и кончилось.

Через полчаса мы выбежали из парилки, проскочили единым духом ледяной, пустой уже зал, облачились в горячие, похрустывающие одежды и, щурясь после темноты, выбрались на свет божий.

— Батарея, слушай мою команду! — кричит Леня Уланов и поднимает правую ручищу, как семафор. — В две шеренги становись!

Занимаю свое место в строю.

— Рряды — вдвой!

Вдваиваю ряды.

— Аппра-во!

Поворачиваюсь направо.

— Шагм-аррш!

Гулко бьет в уличный булыжник тринадцатая зенитная батарея восьмьюдесятью парами молодых ног.

— Ирраз-два-три! Ирраз-два-три!

...Уже отступал под сапогами мост через Охту, уже отзвучала песня про готовую к стрельбе батарею, уже исчезли из виду городские дома и легли по обе стороны от дороги покрытые чистейшим белым снегом пустыри — а у меня перед глазами все еще стоят светлые брови над черными провалами глаз, и полуоткрытый пухлый рот, и узкая ложбинка на груди.

Продолжение следует.

Ошибки календаря

Месяцеслов, или так называемый народный календарь примет, интересен каждому, а для многих просто необходим. Вот почему его печатают все кому не лень, но, увы, без ссылки на первоисточник — работу Владимира Ивановича Даля. В перепечатках, за редким исключением, все даты календаря сразу даются по новому стилю, то есть с 13-суточной поправкой. Но уже пять лет назад в публикации В.Г.Власова убедительно доказана ошибочность такой примитивной стыковки народного календаря с грегорианским стилем. Огромный исторический материал свидетельствует, что в данном случае поправка должна составлять только 10, а не 13 суток. Дело в том, что сопоставлять надо не исторические даты, а некую информацию, теснейшим образом связанную с астрономией.

Краеугольными камнями славянского календаря были вполне конкретные астрономические даты — Спиридон солнцеворот, Сорок мучеников, когда «день с ночью мерится, равняется», Петр поворот — даты солнцестояний и равноденствий.

Иначе говоря, наши далекие предки, наблюдая лишь восходы и заходы Солнца, составили точный календарь. Точки его восхода и захода ежедневно смещаются по горизонту, особенно это заметно весной. В марте астрономическое склонение Солнца меняется на $0,40^\circ$ в сутки, что соответствует смещению азимута точки восхода на $0,70^\circ$. Этот вроде бы мизерный угол на самом деле на треть больше видимого диаметра Солнца, и поэтому при восходе солнечный диск кажется огромным.

В дни солнцеворотов светило встает из-за горизонта в край-



них, южной или северной, точках, а в день равноденствия — посередине линии восток—запад. Но, как ни странно, это не соответствует дате астрономического равноденствия.

Дело в том, что атмосферная рефракция — преломление световых лучей в атмосфере — как бы приподнимает небесное светило над горизонтом, увеличивая длину дня в средних широтах на 8—13 минут. На столько же прирастает день в марте за двое суток. Из-за рефракции ($0,50^\circ$) и внушительной величины видимого диаметра Солнца (половина диска $0,250^\circ$) день сравнивается с ночью за двое суток до наступления даты астрономического равноденствия. Осенью это происходит на двое суток позже. На даты же солнцестояний рефракция не влияет, меняются только азимуты точек восхода и захода.

В нынешнем, 1994 году различия в календарях равны девяти суткам (равноденствие 20 числа). В следующем, 1995 году — 10 дням (равноденствие 21 марта). В 1996 году — опять 9.

Хочу еще раз подчеркнуть, что 9—10-суточная поправка годится только для народного календаря примет, а не для юлианского календаря, которым пользуется православная церковь, там поправка для XX века вычислена точно — 13 дней.

Так что, взяв народный календарь примет за основу работы на своих шести сотках, непременно учтите поправку. А то попадете впросак.

И.И.ГОРЯЧЕВ

Народный календарь	Современный календарь
Спиридон солнцеворот 12 декабря	Зимнее солнцестояние 21 или 22 декабря
-----	Весеннее равноденствие 20 или 21 марта
Сорок мучеников 9 марта	Равноденствие с поправкой на рефракцию 18 или 19 марта
Петр поворот 12 июня	Летнее солнцестояние 21 или 22 июня



Сибхимия: четвертая серия

«Наши надежды, что февраль станет в Новосибирске «химическим» месяцем, сбываются. Четвертый год подряд в последнюю декаду февраля мы проводим выставку-ярмарку «Сибхимия». В это время коммерсанты едут на Сибирскую ярмарку за разным химическим товаром: от оборудования, сырья, товаров бытовой химии до разработок и технологий. Конечно, наукоемкий продукт требует дополнительной информационной рекламы. Поэтому для вас будут проходить семинары институтов катализа и теплофизики, презентация АОЗТ «Вирус» (Новосибирск) и АО «Файк» (Санкт-Петербург). К вашим услугам — выпуски радиопередач журнала «Химия и жизнь».

Успехов и удачи вам в бизнесе!»

Такими словами бессменного директора сибирских ярмарок химического направления Ляны Рэмовны Маргевич открывался каталог «Сибхимии-94» и сопутствующих ей по традиции ярмарок «Сибпластмасс-94» и «Сибстекло-94».

Жаль, конечно, что в этот раз оказалось непривычно холодно (даже для сибиряков) — и в спорткомплексе «Север», где проводятся сибирские тематические выставки-ярмарки, и в гостинице «Новосибирск», и в самом городе. Нас же в какой-то мере согревало сознание, что давнее сотрудничество журнала с сибиряками приняло на этот раз новые формы. Дело даже не в радиопередачах — это вариант традиционных наших устных выпусков. Впервые на сибирской ярмарке у «Химии и жизни» был свой стенд — пусть небольшой, но идеально расположенный в самом центре экспозиции, — и мы впервые ощутили себя не просто корреспондентами и рекламосборщиками, но и полноправными участниками ярмарки со всеми вытекающими отсюда правами и обязанностями.

На выставках этого года участников было меньше, чем в прошлом году, а пластмассщиков — и совсем мало. Это объяснимо: экономическая конъюнктура за прошедший год лучше не стала, а спад производства в химии острее, чем во многих других отраслях. Проблемы выживания в большей или меньшей степени латинской — более конкретной и сиюминутной.

Конкуренция жаждущих заполучить рекламу возросла. Неподалеку от нашего стенда располо-

жились офисы двух новосибирских телевизионных каналов, журналов «ЭКО» и «Директор», многих газет. Все это — не считая рекламных фирм.

Постоянные участники выставок — крупные промышленные химические предприятия Сибирского региона — тоже были не все, но все же старых знакомых из кемеровского АО «Азот», АО «Омский каучук», пермского АО «Галоген», с Новосибирского завода искусственного волокна мы встретили. Сибирская наука, как всегда, была хорошо представлена: Институт неорганической химии СО РАН, СКБ «Катализатор» с опытным заводом...

Всем друзьям — старым и новым — мы задавали один и тот же вопрос: не «как живете-поживаете?», а «как живете-выживаете?». Ответы, естественно, были разные, но общая тенденция прослеживалась вполне определенно: коммерческий успех сейчас обещают, к сожалению, не сверхсовременные высокие технологии или новейшие материалы, а прежде всего — разработки и инициативы, нацеленные на удовлетворение сегодняшних нужд.

По традиции, в предпоследний день работы ярмарок проходил конкурс претендентов на Большие золотые медали (по одной на каждую ярмарку). Акционерное общество «Вирус», созданное исследователями Академгородка, представило на конкурс сразу три экспоната: сверхпроводники с рабочей температурой +7000° С, микроплазменную технологию нанесения термо- и износостойких покрытий (метод защищен лицензией) и иммунокорректор — оригинальный препарат, по сути, продукт питания, способный повысить иммунитет и излечить от иммунозависимых болезней. В кулуарах поговаривали, что как минимум, одна из этих работ тянет на Государственную премию. Генеральный директор «Вируса» Геннадий Александрович Марков, обосновывая в ходе конкурса свои претензии на главный приз, упирал на новизну и возможность решения мировых проблем, вплоть до проблем СПИДа и рака в перспективе, и ратовал за высокую науку.

А следом за ним нахваливал свой товар его коллега из Омска — генеральный директор АО «Колорит», образованного на базе старого (сто лет!) лакокрасочного завода. Юрий Петрович Окунев в отличие от соперников ничто ни с чем не сравнивал. Сказал только, что его предприятие за весь прошлый год ни разу не брало банковских кредитов и что текучки кадров у него нет. А потом достал из чемоданчика кусок окрашенной зеленой эмалью автомобильной жести, помял его, как салфетку, и пустил смятый комком по рукам членов жюри. Ни в одном месте омская автоэмаль не отслоилась, не треснула, хотя в ее составе явно был неорганический наполнитель (слюда или окиси титана), придающий покрытию металлический блеск. Но был и некий



компонент, благодаря которому эмаль обрела непривычную эластичность.

Простенький рекламный трюк Окунева с жестью, конечно же, был рассчитан на внешний эффект — кто не видел латаных-перелатаных наших машин, восстановленных после ДТП, со следами работы жестянщиков? А когда Юрий Петрович сказал, что их фирма способна подбирать цвета эмалей так, что можно точно попасть в тон прежней окраске и не нужно после аварий или автопоцелуя перекрашивать крыло или дверь целиком, успех его экспоната был предreshен. Большая золотая медаль Сибхимии-94 досталась омичам.

И другую золотую медаль — ярмарки «Сибстекло-94» — получил экспонат сугубо практичный, можно сказать, домашний. АО «Салаватстекло» из Башкирии представило на ярмарку чуть ли не весь спектр своей продукции — от автомобильных стекол до термосов. А медаль получили — за стекловату. Традиционный теплозвукоизоляционный материал, но — какого качества! Минеральная вата из Башкирии оказалась не только экологически чистой, но и мягкой на ощупь, как вата из целлюлозы. Можно понять, как это сделано, — минимальные размеры волокон, модификация состава, — но и эта золотая медаль Сибирской ярмарки еще раз подтвердила участникам: здесь можно и нужно показать товар лицом.

Вывод прост. Те немногие, кто сумел найти свою «золотую жилу» — пусть стеклянную или эмалевую, но обязательно практичную, пользующуюся спросом сегодня и хоть чем-то выгодно отличающуюся от аналогичной продукции возможных конкурентов, — те «на коне». Для них проблема выживания уже не так актуальна, как для большинства наших производителей химических продуктов, научных коллективов, издатель...

Свой бизнес на ярмарке делали по-разному. Например, все три дня бродила по залу пожилая дама с большой сумкой и предлагала участникам и гостям довольно красивые флаконы с не очень хорошим, как оказалось, облепиховым бальзамом. Сотрудники фирмы «Ориент» из Куйбыше-

ва Новосибирской области торговали шампунями и другими средствами ухода за волосами, причем не только собственного производства. Харьковский коксохимический завод и продавал (кокс, бензол, сульфат аммония), и пытался купить то, что ему нужно (ацетон, к примеру), а главное — искал партнеров: и в производстве, и во внешнеэкономической деятельности. Как обычно, предлагал химикам (и нехимикам) свою продукцию Новосибирский инструментальный завод.

Зарубежные фирмы были на этот раз представлены четырьмя итальянскими, одной швейцарской, одной немецкой, одной словацкой, одной латвийской и несколькими украинскими. Да, еще впервые приехало на сибирскую химическую ярмарку одно из отделений знаменитого французского концерна «Рон Пуленк» — то, которое занимается кормовыми добавками для животных.

Было еще четыре иностранные фирмы: чешский «Хемапол» — завсегдатей сибирских выставок, его родственница «Ляхема» — производительница диагностических наборов и лекарств, международная компания «Синтекс», тоже стремящаяся исцелить граждан СНГ оригинальными лекарствами, и представительный германский «Хехст». Но вот все эти фирмы уместились на одном стенде — на стенде журнала «Химия и жизнь». Вернее, не они, а их рекламные проспекты и образцы продукции. А с ними рядом — материалы нескольких российских фирм: «Генезиса» — производителя ионоселективных электродов и разнообразных измерительных приборов; МГНПВП «Овен», предлагавшего различные устройства; НПФ «Мастак», мастерски организовавшего структуру глобальной коммерческой телеинформационной сети «СИТЕК»; предприятия «Ален» с его разноцветными (и дефицитными) индикаторами и реактивами собственного производства; Чапаевского химкомбината с его продукцией (витамином D заинтересовался даже знаменитый «Рон Пуленк»). Кроме того, на небольшом стенде нашлось место и для Российского химико-технологического университета им. Д.И.Менделеева, который предлагал возмож-



ность бесплатного обучения (и получения степеней бакалавра и магистра) в Высшем химическом колледже по композиционным материалам, организованном при университете.

Экскурсию по рекламным материалам всех этих двенадцати фирм проводили мы сами, пройдя предварительно в Москве инструктаж на каждой фирме. Приняли мы участие и в конкурсе на Золотую медаль, выдвинув на нее не только прошлогодний июльский номер с подборкой Б.Монтгомери — вице-президента Союза международных материалов о предыдущей «Сибхимии» и смежных ярмарках, но и наш коллективный, по сути, стенд. Медаль получили, не Большую, правда, а Малую, да еще диплом — за активность и поиск новых форм сотрудничества.

Рассказываем об этом не из тщеславия. Работа на стенде (контакты, распространение рекламных материалов, пояснения по каждому из представленных экспонатов) сильно осложнила нашу корреспондентскую жизнь. Но зато в Новосибирске мы опробовали новую для нас форму взаимодействия с деловыми партнерами. Коллективный стенд «Химии и жизни» дал возможность нашим рекламодателям заявить о себе на сибирском рынке, не выезжая в Сибирь, сократить расходы почти на порядок, избавиться от многих хлопот. Заманчиво? Безусловно. Но участвовать в выставке-ярмарке на нашем коллективном стенде могли лишь те рекламодатели «Химии и жизни», кто печатал у нас профильную для журнала рекламу не меньше двух раз и участвовал в организации и изготовлении стенда по принципу складчины.

Между прочим, эта форма практикуется последнее время и самой «Сибирской ярмаркой».

Традиционный вопрос «как живете-выживаете?» мы, естественно, задали и ее лидерам. Лиана Рэмовна Маргевич — ответила, не мудрствуя лукаво: «Крутимся, как можем». А Сергей Борисович Якушкин — генеральный директор АО «Сибирские ярмарки», отвечая на тот же вопрос, обратил наше внимание именно на новые формы. Одна из них — организация коллективных стендов и поездок российских предпринимате-

лей на самые престижные международные выставки и ярмарки за рубежом: в Париже, Дюссельдорфе, Джакарте, Афинах...

Конечно, туда едут сегодня, главным образом, гости — в старинном смысле этого слова. Присматриваются, изучают конъюнктуру, покупают товар. Но главное то, что сегодня направленность этих контактов уже не напоминает улицу с односторонним движением. Встречное движение не только наметилось — «процесс пошел». Не случайно же еще зимой сибиряки планировали проведение национальных выставок греческих и германских фирм параллельно с XI Универсальной сибирской ярмаркой, а господин выставок и ярмарок — обещал в те же дни провести семинар для российских предпринимателей «Как продвигать товар на зарубежный рынок» (естественно, при посредстве выставок и ярмарок).

Вот и выходит, что, организовав первую коллективную экспозицию на «Сибхимии-94», мы работали в унисон с давними нашими партнерами.

Летом, по окончании Универсальной сибирской ярмарки, в Новосибирском выставочном комплексе наступает недолгое затишье. Но с приходом осени спорткомплекс «Север» вновь украсят выставочные атрибуты. В конце сентября (27—30) здесь пройдут еще две выставки, интересные читателям «Химии и жизни». Это «Экосиб-94» — выставка-ярмарка экологических разработок — и «Отходы-94» (сырье, технологии и оборудование для переработки и утилизации). А в будущем феврале, мы надеемся, наступит время пятой химической выставочно-ярмарочной триады. Вопреки всем трудностям.

О.ГОЛУБЕНКО, В.СТАНЦО,
специальные корреспонденты
«Химии и жизни»

Пластмассы из Ижевска

В последнее время сотрудники «Химии и жизни» регулярно посещают не только химические, но и многие другие выставки. И в этом они не одиноки. Многие организации, имеющие самое непосредственное отношение к тематике журнала, решают проблему сбыта своей продукции на непрофильных ранее выставках. В частности — на «Автотехнике», состоявшейся в конце апреля в Перми, корреспондент журнала Л. Генкин познакомился с представителями Ижевского завода пластмасс, теперь — акционерного общества. Послушаем его рассказ.

На стенде Ижевского завода пластмасс мое внимание сразу привлекли яркие коврики, хорошо знакомые каждому туристу. Именно они позволяют спать на голой земле, не боясь простуд, радикулитов и прочих хворей. Остальные же экспонаты представляли собой всевозможные автомобильные части, изготовленные из полимеров.

Причину столь большого крена в сторону автомобилестроения мне объяснил заместитель главного инженера завода Владимир Игоревич Семенов. Оказывается, все производство задумывалось и начиналось с учетом интересов Ижевского автозавода. И самый первый цех ИЗП, производящий интегральные поджестки и интегральные эластичные пенополиуретаны, до сих пор находится на территории автозавода. Его продукция — панели приборов, подлокотники для легковых автомобилей. А в транс-

портных средствах попросе — например, в тракторах или кадрах — ставятся кресла, сделанные целиком из пенополиуретана. Потребитель, как правило, ничем их снаружи не обтягивает, ибо внешний вид этих сидений его вполне устраивает.

Сегодня первый цех освоил и самое перспективное в современном мире направление работы — изготовление упаковочных материалов. Уже выпускаются различные изделия из полиэтиленовой пленки, причем не только мешки и пакеты, но и упаковочная лента, и термоусадочная пленка, принимающая форму любого предмета. В перспективе цех начнет производить и многослойные упаковки с различной проницаемостью, которые очень нужны пищевой промышленности.

Второй цех Ижевского завода пластмасс всегда производил эластичные пенополиуретаны для набивки сидений машин. Сегодня большую часть этого материала завод поставляет на мебельные фабрики. Это связано не только с количественными, но и с качественными изменениями: «ИЖей» выпускают меньше, к тому же самые ходовые модели, вроде «каблука», имеют самый минимум сидячих мест.

Третий цех завода занимается занимался и занимается литьем термопластов. Благодаря ему завод сильно расширил номенклатуру выпускавшихся изделий. Причем заказы, которые он выполняет, исходят не только от «Ижмаша» и «Ростсельмаша», но и от обычных торгующих организаций. Ведь различный пластмассовый ширпотреб, который «льют» в этом цехе (кстати, самом крупном на Урале) нужен везде и всегда. Это производство к тому же имеет большие свободные мощности и готово принимать заказы на литьевое производство.

А вот продукция четвертого цеха — радиационно сшитый пенополиэтиленовый лист — уникальна для всего бывшего СССР. Технология и оборудо-

вание для его производства закуплена у японской фирмы «Сэкисуи Кэмикал», а электронно-лучевая трубка, использующаяся в процессе, создана в ленинградском НИИЭФА. Продукция цеха — уже упоминавшиеся в начале статьи коврики, термо-, звуко- и виброизоляционные прокладки для тракторов, теплоизоляция для автомобилей северного исполнения, кондиционеров и холодильников. Пластины из пенополиэтилена защищают спортсменов от толчков и ударов, в том числе и об пол (гимнастические маты). Пенополиэтилен не тонет в воде, поэтому из него делают спасательные жилеты.

Самая же ценное свойство пенополиэтилена, на мой взгляд, — его способность противодействовать холоду. Как здорово было бы, если такие коврики имели все, кому приходится лежать на земле по долгу службы: водители, солдаты, нефтяники. Мне кажется, это проблема достаточно серьезная, чтобы решаться и на государственном уровне. В конце концов, речь идет о здоровье людей.

Есть на Ижевском заводе пластмасс и конверсируемое производство: цех полиуретановых эластомеров. Кстати, чувствует оно себя неплохо. Манжеты и разделители для нефте- и газопроводов, особо прочные валы для рисошелушительных машин, покрытия для ковшовых элеваторов, полимерная масса для заливки полов — все это пользуется спросом у тех потребителей, которые имеют деньги даже сегодня.

Организовано при заводе и совместное предприятие с красивым названием «Иж-Италмас». Итальянский партнер фирма ALMAS оказалась неожиданно созвучна с цветком италмас, который издавна считается символом Удмуртии. Продукция этого СП — красивая мебель из тальконаполненного полипропилена (более жесткого, теплостойкого и деше-

вого, чем обычный) и бамперы из полипропилена каучуконо-полненного.

Вот такие разнообразные материалы и товары производят на ижевском заводе пластмасс. И в этом залог его будущего ус-

пеха, ибо в период спада и кризиса выживают только максимально разноплановые производства. Нынешнее руководство завода это хорошо понимает и, предоставляя максимальную хозяйственную самостоятель-

ность каждому цеху, одновременно делает все, чтобы сохранить завод как единое целое.

Генеральный директор АО «Ижевский завод пластмасс» — Зарипов Фарид Хабдрахманович, тел. (3412) 26-16-50

Акционерное общество открытого типа

ИЖЕВСКИЙ ЗАВОД ПЛАСТМАСС

крупнейшее предприятие Урала по переработке пластмасс.

Основные технологии производства — литье под давлением, выдувание, механо-пневмоформование, получение изделий из формованного пенополиуретана, экструзия с раздувом, вакуумформование, экструзия высокопрочных полиэтиленовых лент для упаковки, производство двухкомпонентных систем для мягких элементов мебели, производство композиционного полипропилена с различными наполнителями и изделий из него. В перспективе — производство компонентов для изделий из микроячеистого полиуретана.

ИЖЕВСКИЙ ЗАВОД ПЛАСТМАСС

освоил уникальное производство пенополиэтилена.

Пенополиэтилен — тепло-, звуко- и виброизолирующий материал, не пропускает влагу и не тонет в воде, амортизирует и смягчает удары. Он химически стоек, нетоксичен, допущен к контакту с пищевыми продуктами.

**Продукция АО «ИЖЕВСКИЙ ЗАВОД ПЛАСТМАСС»
отмечена дипломом Международной Сибирской Ярмарки.**

*Изделия, выпускаемые АО «Ижевский завод пластмасс» безопасны
для здоровья потребителя.*

*Мы изготовим необходимые Вам изделия из полимеров,
в том числе — товары народного потребления.*

*Приглашаем партнеров для создания совместных производств
на имеющихся свободных площадях.*



Наш адрес: 426065, г.Ижевск, ул.Автозаводская, 7.
АО «Ижевский завод пластмасс».

Телефоны (3412) 24-18-06, 26-01-10,
факс 26-16-50,
телетайп 255219 ТИТАН.

Импорт—экспорт
химических соединений, реактивов
и высокочистых веществ



Нижегородское предприятие «СИНОР ЛТД.» — исключительный и полномочный представитель американской фирмы «STREM CHEMICALS, INC.» на территории Российской Федерации:

предлагает компьютерный каталог реактивов фирмы «STREM CHEMICALS» на дискетах;

осуществляет поставку из США любых химических соединений, реактивов и высокочистых веществ по минимальным ценам с оплатой в рублях по текущему курсу;

предоставляет скидки при закупках оптовых партий химикатов;

приобретает химические реактивы отечественного производства.

За дополнительной информацией
обращайтесь по адресу:
603000, Нижний Новгород,
а/я 411, «СИНОР ЛТД.»

Телетайп: 151988 НС СИНОР.

Телефоны: (8312) 41-76-64,
(8312) 33-35-56.

E-mail: RELCOM, alex@synor. nnov.su.

PERKIN ELMER

крупнейший в мире производитель аналитического оборудования,

с 14 по 18 ноября 1994 г.

проводит семинар в подмосковном пансионате.

Планируется ознакомить участников с новейшими приборами фирмы,
представленными в 1994 году:

- эмиссионным спектрометром с индукционной плазмой,
- масс-спектрометром с индукционной плазмой,
- атомно-абсорбционным спектрометром,
- ИК-Фурье спектрометром,
- спектрометром для УФ-ВИД области,
- системами для ВЭЖХ,
- специализированными газо-хроматографическими анализаторами для нефтяной и газовой промышленности,
- приборами для термического и элементного анализа, —

и обсудить применение приборов фирмы ПЕРКИН-ЭЛМЕР
для контроля технологических процессов, сертификации продукции
и мониторинга окружающей среды.

Если Вы собираетесь принять участие в семинаре,
просим Вас обращаться в представительство фирмы ПЕРКИН-ЭЛМЕР:

117071 Москва, Ленинский проспект 31,

телефоны: (095) 952-79-61, 955-44-01, 955-44-49,
230-23-32,

телекс 411029 PESUM,
факс (095) 952-75-14.

**Ваш доход —
качество
вашей продукции,
подтвержденное
приборами фирмы**



Хотите выгодно продать свой металл, уголь, нефть?

**Пользуйтесь приборами фирмы «LECO» для
сертификации вашей продукции.**

Мы предлагаем:

- точные, быстрые и надежные анализаторы кислорода, азота, водорода, серы и углерода в металлах и органических материалах;
- определители влажности, зольности, летучих примесей и теплотворной способности топлива (углей, кокса, нефти и /ее продуктов);
- спектральные анализаторы примесей и легирующих элементов в объеме и на поверхности металлов, с возбуждением на основе тлеющего разряда;
- анализаторы изображения, автоматические твердомеры и микротвердомеры с компьютерным управлением, световые микроскопы для металлографических исследований и контроля качества;
- отрезные станки, установки для автоматической запрессовки, шлифовки и полировки образцов.

Мы поможем вам выбрать нужный для решения ваших задач прибор, заключим с вами контракт на его приобретение, проведем пуск, наладку и гарантийное обслуживание на нашем предприятии, обучим ваш персонал в Германии. Мы быстро доставим вам запасные части и расходные материалы. Мы обслуживаем и ремонтируем приборы фирмы «LECO» даже после 10—15-летней их работы в заводских условиях.

Наш почтовый адрес: 103051 Москва К-51, а/я 5.

Телефоны: (095) 921-35-50, 209-76-72. Факс: (095) 209-75-49.

ХИМЭД

официальный дистрибьютор фирмы «МЕРК» (Германия)

CHIMED

ПОСТАВКА РЕАКТИВОВ, ХИМИКАТОВ, ПРИБОРОВ, ОБОРУДОВАНИЯ

РЕАКТИВЫ И ХИМИКАТЫ:

полный ассортимент отечественных и зарубежных реактивов и химикатов.

ПРИБОРЫ:

хроматографы, спектрометры, масспектрометры, хроматомасспектрометры, компьютеры для лабораторий.

ЛАБОРАТОРНАЯ ПОСУДА И ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ:

Реакционные, ректификационные, экстракционные, сорбционные и другие установки и комплектующие, изготовленные из химически и термически стойкого стекла.

Оборудование для фильтрации и микрофильтрации.

Термометры и другие лабораторные измерительные приборы.

КОМПЛЕКТНЫЕ ЛАБОРАТОРИИ И ЛАБОРАТОРНАЯ МЕБЕЛЬ:

Вытяжные шкафы, лабораторные столы и другая мебель по индивидуальному заказу.

Оплата в рублях.

Оформление таможенных процедур.

Ваши запросы направляйте по адресу:

115230 Москва, Каширское шоссе, д.7, корп.3, «Химэд»

Телефон: (095) 113-29-64, факс (095) 113-61-24.

НПО «ИЗМЕРИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА»

Фирма «Генезис»

НПО «Измерительная техника» предлагает широкий выбор аналитического оборудования как собственного производства, так и производства своих партнеров.

лабораторные:	pH-электроды стеклянные с жидкостным заполнением
	ЭСЛ-11Г-04, ЭСЛ-41Г-04, ЭСЛ-15-11, ЭСЛ-45-07, ЭСЛ-45-11, 5М2.В40.019
промышленные:	ЭСЛ-11Г-05, ЭСЛ-41Г-05, ЭСЛ-43-07, ЭСЛ-45-08, ЭСЛ-63-07, 5М2.В40.074
	ЭСП-01-14, ЭСП-04-14, ЭСП-14Г-10
	ЭСП-02-14, ЭСП-31-06, ЭСП-44Г-10, ЭС-71-11

pH-электроды стеклянные твердоконтактные

Стерилизуемые, высокотемпературные, низкотемпературные, щелочестойкие, широкодиапазонные.

pNa-электроды стеклянные с жидкостным заполнением

лабораторные:	ЭСЛ-51Г-04, ЭСЛ-51Г-05, ЭСЛ-51-07
промышленные:	ЭСП-05-06, ЭС-10-07

Электроды сравнения

лабораторные:	ЭВЛ-1М1, ЭВЛ-1М3.1, ЭВЛ-1М4, 5М 2.840.020, 5М2.840.072
	промышленные: ЭХСВ-1, ЭВП-08

Электроды сравнения, работающие в паре с твердоконтактными измерительными электродами: лабораторные проточные с двойным электролитическим ключом и промышленные непроточные

Ионоселективные электроды

51-07(K^+ , NH_4^+) ЭА-2(S^{2-}) ЭСС-01(S^{2-} , Ag^+)

Ионоселективные электроды

твердоконтактные

на ионы: NO_3^- , ClO_4^- , K^+ , NH_4^+ , Na^+ , Li^+ , Ca^{2+} , Ba^{2+} , F^- , CN^- , SCN^- , Cl^- , Br^- , I^- , Ag^+ , Pb^{2+} , Cu^{2+} , Cd^{2+} , Hg_2^{2+}

Еh-электроды

ЭПВ-01, ЭО-01, ЭС-00.12.01 (стеклянный твердоконтактный)

pH-метры

Портативные: pH-150, pH-1003М, миниатюрный pH-метр-индикатор (производства Сингапура)

Промышленные: pH-220, pNa-205 (для определения Na)

Иономеры

портативные: pX-150, ЭКОТЕСТ-01, АНИОН-210 (микропроцессорный многоканальный)

Лабораторные: И-130М, УЛ-01 (микропроцессорный)

Промышленные преобразователи

П-210, П-215(И)

Чувствительные элементы

погружные: ДПг-4М

магистральные: ДМ-5М

Имитатор электродной системы И-02

Блок авт. титрования БАТ-15,2

Стеклянная лабораторная посуда

Химические стаканы и воронки, поглотители (Петра Зайцева, Рихтера, Полежаева, Яворовского, Реберга, с пор. пл.), шаровые холодильники, колбы (круглодонные, конические, плоскодонные, мерные, Кьельдаля), пробирки, мензурки, бюретки, цилиндры, пипетки, тройники, соединительные трубки, лопатки, палочки-мешалочки и др.

Заказы принимаются в виде гарантийных писем по почте или факсом. Принимаем заказы телеграммой и по телефону.

Поставка продукции — после предоплаты и поступления денег на счет фирмы, самовывозом, почтовым отправлением или железнодорожным транспортом.

Сроки поставки от трех дней (по почте) до четырех недель (по железной дороге)

Заявки и письма направляйте по адресам:

121309 Москва, а/я 178. Фирма «Генезис».

Телефоны: (095) 171-73-74, 308-13-56,

148-02-50. Факс (095) 429-14-98

252094 Киев, ул. Попудренко, 28.

Телефоны: (044) 552-83-69, 555-34-03.

Факс (044) 552-70-56, 552-82-60.

Заказанную продукцию можно получить по адресу: Москва, шоссе Фрезер, 12. Проезд: метро «Авиамоторная», автобусы 59, 759 до остановки «2-я Фрезерная улица»



**ПРЕДЛАГАЕТ ПРОДУКЦИЮ
ДЛЯ ЖИДКОСТИ
ХРОМОТОГРАФИИ:**

- сорбенты ДИАСОРБ на основе химически модифицированных силикагелей с широким выбором диаметров пор и размеров частиц;
- колонки для различных видов аналитической ВЭЖХ для любых видов хроматографов;
- колонки для препаративной ВЭЖХ с характеристиками, превышающими мировой уровень. Диаметр колонок 15, 24, 50 мм;
- концентрирующие патроны ДИАПАК для подготовки и концентрирования проб различной природы перед их анализом;
- блочный хроматограф высокого давления, включая насосы, модуль формирования градиента, детектор и колонки;
- хроматографические технологии выделения различных веществ.

АО БиоХимМак — официальный представитель фирмы Био-Рад, мирового лидера в производстве продуктов для научных исследований и клинической диагностики.



- Оборудование для всех видов электрофореза, в том числе новейшая система капиллярного электрофореза BioFocus;
- градиентный хроматограф низкого давления Econo System, идеально приспособленный для разделения белков, пептидов, олигонуклеотидов;
- системы ВЭЖХ и принадлежности для них, наборы и методики для клинического применения ВЭЖХ;
- реагенты, стандарты и оборудование для молекулярной биологии;
- ридеры, вошеры для иммуноферментного анализа и тест-системы для определения тироидных гормонов, кортизола, пролактина, ЛГ, ФСГ, АФП, прогестерона, эстрадиола и др.;
- денситометрия и анализ радиоактивных и хемилюминесцентных образцов в пластинах геля или блотах;
- лабораторный контроль качества: контрольные материалы с гарантированными известными концентрациями клинически важных гормонов, ферментов, лекарств и международно признанная программа контроля качества;
- большой выбор микродозаторов и пластиковой посуды для клинической и научно-исследовательской лаборатории.

*До конца 1994 года специально для России
на многие виды продукции фирмы Био-Рад действуют льготные цены.
Скидки иногда достигают 20—30% по сравнению с ценами 1993 года.*

Московское представительство Био-Рад:

*119899, Москва, Ленинские горы, АО БиоХимМак
тел.(095) 939-24-21, 939-59-67, факс 939-09-97*

Малое муниципальное представительство

«ЭКОЦЕНТР»

предлагает по низким ценам импортные химикаты ведущих фирм мира.

Сегодня в наличии:

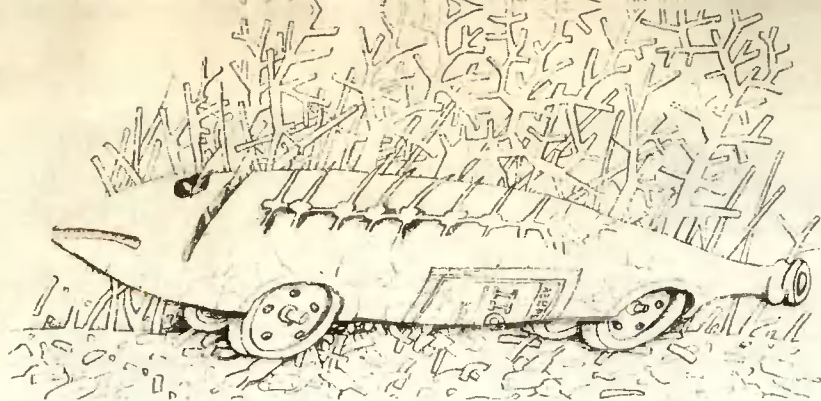
монокристаллы арсенида галлия,

глутаминат натрия,

а также еще 190 наименований химикатов различного назначения.

Справки по телефонам в Москве:

(095) 281-81-08, 288-86-69.



Фантастика

Фетюков и экология

Валентин ВАРЛАМОВ

I. ПРО АНОДИРОВАННУЮ РЫБКУ

Покупная блесна против самодельной — тыфу, и ежу понятно. Фетюков свою сделал из серебряной ложечки от жениного приданого. Ох и уловиста! А играет! Год прошел, как толкнул ее одному хмырю, а все не забыть. Ну, негде было взять на бутылку. И хоть святое это дело, всякий скажет, — а жалко. Больше такую уж не сделать. Не из чего больше. Да и зачем? Теперь и рыбы-то такой нет, чтоб на блесну. Всякая шушера, и та перевелась. Солнце вон где, а что поймал? Одну одиночку, не разбери пойми, на глоток не разжиться.

Фетюков глянул в сетку, примотанную к железке под мостиками. И рыбка глянула на него трезвым глазом.

— Ты че такая? — без интереса спросил он.

Рыбка махнула плавником:

— Анод с катодом перепутали. Зальют глаза-то. Отпустил бы ты меня, старче, — вяло добавила она, больше для проформы.

— В каком веке живешь? — возразил Фетюков. Щелчком отправил потухший бычок в водную гладь, пропахшую керосином, и настроил себя на приятный разговор:

— Нынче, брат, каждый под себя гребет.

— Это верно, — рыбка задумчиво похлопала жаброй. — Ну, как знаешь. Привет семье, — сказала небрежно и телепортировалась.

Фетюков обиделся. Он-то хотел по-людски. Тем более, что спешить ей некуда: вода всю дорогу. У него вон душа горит который час, а раз нету — значит, нету. Глядишь, на бутылке сговорились бы. Зачем больше-то? На завтра? Так до завтра еще дожить надо. Нет, суматошный народ пошел. Всем некогда. А хороша блесна была...

— Слышь, — окликнули из-под мостков, — ты, что ль, о прошлом годе блесну пропил?

— Ну, — подтвердил Фетюков с неохотой и зевнул.

— Рыбка тут велела тебе передать. Ты уж извини, мужик, малость отпили, само собой.

Зеленая когтистая лапа бережно поставила на мостки флакон с одеколоном и убралась в тину.

Фетюков поболтал посудину — путем разделили, по-Божески. Аккуратно заглотнул содержимое, пожмурился: будто Христос босиком прошел! Потом глянул сквозь переливчатое стекло на уже низкое, покрасневшее солнце. Благодарить... Вытряхнул законные шестнадцать капель и совсем уж было нацелил посудой в водную окружающую среду. Но передумал и бросил на бережок.

— Со мной по-хорошему, и я по-хорошему, вот и есть промеж нас экология, — заключил он, с наслаждением прислушиваясь, как мягчительное тепло разливается внутри организма. Нет, жить еще можно!

II. СОВСЕМ ХАНА

— Ик! — сказал Фетюков, просыпаясь. И пошлепал рукой возле себя, чтобы не пролить случайно. Рука попала в холодное и липкое. Фетюков приоткрыл один глаз. Наполовину, чтоб не замутило. Рассвет играл в нефтяной луже. Бетонная плита морозила спину. На конце плиты что-то сидело.

— Ты — что? — силпо спросил Фетюков просто так.

— Ик, — ответило что-то.

— В каком смысле?

— Ну, имя такое. Сам же позвал.

— Не помню, — признался Фетюков.

— Бывает, — утешило что-то скучным голосом. Фетюков приоткрыл второй глаз:

— За душой, что ли?

— Чево? Ты же е пропил давно, еще перед жениным приданым!

Фетюков сел, покачиваясь. Закашлялся. Оглядел кучи искореженного железа и бетонных блоков, сброшенных так-сяк врагами народа:

— Где мы?

— На объекте. Законсервированном. Лимиты исчерпаны, — добавил Ик.

— Кем? — спросил Фетюков, не больно-то соображая зачем.

— Кто сумел, тот и черпал, — сказал Ик и поиграл хвостом.

— А это... что у тебя?

— Будто сам не видишь.

Что-то делают в таких случаях, — подумал Фетюков, но ничего не пришло ему в голову. Тогда он поднатужился и дунул на хвост что есть силы.

— Ты бы еще перекрестил, — обиделся Ик, отмахиваясь от перегара.

— Так ведь похож!

— На себя погляди, — справедливо заметил Ик. Потом смягчился:

— Мутанты мы. С урановой рудой выкопанные. Сперва на полигоне пристроились. Не держали, однако. Теперь там только население осталось. Им прибавку обещают, давно уже.

— Ну и... что мы тут делаем?

— Ты спишь? Только не говори, что мы тебя сюда занесли. А мы живем. Обстановка та же — кругом ржа и бетон покореженный, ногу сломишь. Только радиации маловато. Не до жиру — статус беженца, сам понимаешь.

— Сплю, значит?

— Ага. Гляди вон, порточину в мазуте полощешь.

— А когда проснусь, что?

— Да нет уж, где тебе проснуться. Так и будешь ни то ни се.

Ик зевнул и собрался уходить, перекинув хвост на руку повыше, чтоб не замараться.

— Слышь, — на всякий случай крикнул вслед Фетюков, — пары капель не найдется?

— Не-а, мы этим не балуемся.

Наркоманы, значит, — догадался Фетюков.

— А у бабы твоей в заначке?

— У нас и баб-то нету, — грустно ответил Ик, вертя рукою хвост наподобие пропеллера. — Генотип не позволяет. Мы простым поперечным делением...

III. МЫ РОЖДЕНЫ, ЧТОБ СКАЗКУ СДЕЛАТЬ БЫЛЮ

Фетюков с другом лежали под заброшенной яблоней. Солнце любовалось Божьими тварями и опустевшим баллоном аэрозоля, известного в определенных кругах под нежным названием «ризоль». Была та блаженная минута, когда действие уже наступило, а о последствии еще не думалось. Тянуло на доверительную беседу.

— Фетюков, — сказал друг-приятель, за свою ученость и плакатную бороду именуемый в тех же кругах Анти-Дюрингом, — Фетюков, ты про Канта слышал?

— Который с яблоком, что ли? — охотно поддерживал Фетюков, любивший, как и все у нас в Пимезонске, щегольнуть информацией.

— Тот — Ньютон. А это философ. Есть, говорит, две загадки на свете: звездное небо над головой и нравственный закон внутри нас.

— Внутри нас ризоль, — заметил Фетюков,

обдумывая тему. Не любил он, когда в глаза колюли образованностью. И потому ушел от прямого ответа: — Мне эти философы — во где! Нагородят черт те что, а трудящийся народ расхлебывай.

— Ты, что ль, трудящийся?

— Я — народ! — Фетюков повернулся на бок, чтобы удобней было с законной гордостью постучать в грудь.

— Само собой, — утешил его друг. — Все мы оттуда вышли. Гляди вон, локтем на муравьиную тропу въехал.

Фетюков скосил глаза и помягчел.

— Меня не тронут. Меня, если хочешь знать, ни одно животное не кусает. Тут недавно в собачьей будке жил. Так поверишь, все блохи — фьюты! Потому что уважают.

— А собака?

— Что собака? Тоже уважает. Как прихожу, сразу из будки вон. Пожалуйста, дескать. А в чем причина? Вот вы с этим... про нравственный закон говорите. Есть он во мне! Ты меня не кусаешь, и я тебя не кусаю — экология называется.

— Э-э, Фетюков, как раз наоборот: экология — это когда друг дружку едят и все сыты бывают.

— Не, это политика, — сказал Фетюков убежденно. — Ты меня не путай.

Помолчали, задумчиво наблюдая, как муравьиный ручеек сперва бурлил, не доходя до фетюковского локтя, словно перед невидимой запрудой, потом отпрянул и потек в дальний обход.

— И давно тебя перестали кусать?

— Давно. С тех пор, как просветлел.

— До ризолю или после?

— До. Я тогда еще тормозной жидкостью увлекался.

— Знаешь что, Фетюков, — озабоченный Анти-Дюринг сел, словно йог по телевизору. — Есть у фантастов такая тема: лево- и правовращающиеся сахара.

— У нас в Пимезонске все сахара лево, спроси у самогонщиков.

— Не о том речь. Все живое состоит из левовращающихся веществ. А ты, видно, стал правовращающимся. Перестроился. Потому тебя и не едят. Выпал ты из нашего земного круговорота, Фетюков...

От возмущения Фетюков встал.

— А пошел бы ты со своими фантастами да философами. Языком чесать горазды, а как до дела, — отшвырнул ногой посудину,

— кто ризолю достал?

И удалился с негодованием.

Козел встретился ему на пути. Но по сближении оборвал привязь и с мемеканьем взлетел на кучу мусора.

— К-козел, — сказал ему Фетюков в оскорбительном смысле, на время забыв о нравственном законе, который внутри него.



Вокруг экологии Волжского бассейна.
М.ЮЗУБРЕВА. «Природа», 1994, N 1.

Эта статья — наполовину об Институте экологии Волжского бассейна РАН в Тольятти, который в прошлом году отметил свое десятилетие, а наполовину — о проведенной им по этому случаю международной конференции «Экологические проблемы бассейнов крупных рек». Главный объект исследований института — естественно, сама Волга, бассейн которой занимает почти две трети европейской части России и 13% Европы. Казалось бы, эта центральная, самая заселенная часть страны давно должна быть изучена вдоль и поперек, — но нет, ученые жалуются на фрагментарность, разрозненность сведений об экологии региона, констатируют наличие в них обширных пробелов. Особенно это относится к самым важным данным — об антропогенном воздействии на природную среду: здесь «приходится отказываться от абсолютных величин и оперировать средними, фоновыми, так как вся статистика ненадежна: все врут... Данные же о воздействии военно-промышленного комплекса практически отсутствуют». А между прочим, в бассейне Волги было произведено 26 ядерных взрывов — пятая часть всех российских ядерных испытаний. Вы что-нибудь об этом слышали?

Уроки Прометея. В.А.ЛОСЬ. «Вестник Российской Академии наук», 1994, N 4.

И в этой статье речь идет, в сущности, о том же — о взаимоотношениях человека и природной среды, только не на частных, конкретных примерах, а на уровне философского осмысления путей развития цивилизации на Земле. Не пытаясь пересказать статью — ее стоит внимательно прочесть, — приведу несколько отрывков, по которым можно судить о ходе мыслей автора.

«...Такие крупнейшие западные культурологи, как Л.Уайт, А.Тойнби и другие... усматривали истоки современной биосферной напряженности именно в иудейско-христианской доктрине, согласно которой человек призван владычествовать «и над рыбами морскими, и над птицами небесными, и над скотом, и над всею землею, и над гадами, пресмыкающимися по земле» (Бытие, гл. I). Сотворенный по образу Божию, человек в значительной мере разделяет и его статус по отношению к природе... Науки Нового време-

ни, в том числе философия, положенные в основание современной западной цивилизации, взяли на себя выполнение прометеевых функций. И если у Ф.Бэкона человек одновременно «истолкователь» и «слуга» природы, то у Декарта он ее «хозяин» и «господин». ...Абсолютизация антропоцентризма привела к тому, что в фундаменте западного общества оказалась «мина» замедленного действия. Этот принцип динамично трансформировался в технократизм, обернувшийся в конечном счете «экологическим Франкенштейном», угрожающим существованию самой цивилизации».

«Но если западный стиль не несет освобождения от биосферных потрясений, то не следует ли искать спасения в русле «востокоцентризма», тем более что именно с восточной культурой связывают гармонию между человеком и природой, уважение ее законов?.. Восточная модель развития в экологическом контексте теоретически выглядит достаточно привлекательной. Так, основная идея конфуцианства состоит в поисках путей «порядка» не только социальных, но и природных структур. В буддизме человек рассматривается не изолированно от других обитателей планеты или в противопоставлении им, а прежде всего как представитель одного из видов «живых существ», ясно сознающий свое место в системе природных связей и отношений...»

«Почему же острота мировой социально-экологической напряженности перемещается в регионы Востока? На наш взгляд, традиционные восточные стереотипы, соприкасаясь с социальной реальностью, не выдерживают этого жестокого столкновения. ...Пренебрежение экологическими соображениями, отношение к ним как к «непозволительной роскоши» в условиях «слаборазвитости», как это было еще 20 лет назад, в настоящее время таят в себе реальную угрозу выживанию «восточной цивилизации». ...И если в «западной цивилизации» страдает «качество жизни», то в «восточной» на карту ставится, по сути дела, биологическая выживаемость человека».

«Несмотря на национальные, социокультурные, религиозные и прочие особенности, локальные «ветви» мировой цивилизации сходятся, кажется, в одном: в понимании, что действительное процветание предполагает сравнительную стабильность исторически сложившейся среды обитания человека. Эта общая тенденция может служить исходной точкой для цивилизации будущего (назовем ее «экологической»).... Выход на уровень искомых социально-экологических отношений предполагает принципиальное изменение экономических стереотипов — отказ от количественного роста и создание основ качественного развития. Иными словами, должны не столько удовлетворяться материально-энергетические и информационные запросы общества, сколько создаваться предпосылки для самовыражения индивидуума...»

В сущности, это и есть, — добавлю от себя, — та самая концепция устойчивого развития, что была выдвинута два года назад на Конференции ООН по окружающей среде и развитию в Рио-де-Жанейро и поддержана представителями всех государств мира. Жаль только, что всепоглощающая политическая суэта, которая все больше занимает умы во всех странах, а уж в нашей — особенно, не оставляет нам возможности всерьез задуматься о том, как избежать самой страшной глобальной опасности, грозящей человечеству. «Каких бы высот ни достиг человек, он не должен забывать о страданиях Прометея, который приблизил людей к могуществу богов. Планетарный характер человеческой деятельности должен соизмеряться с природной гармонией. И в этом — один из уроков Прометея».

Реквием по коротким штанам. Л.МИНЦ.
«Вокруг света», 1994, N 5.

В свое время этнографы рассказывали не то байку, не то действительный случай — как в некоем краеведческом музее, стремясь осовременить экспозицию и придать ей должное политическое звучание, выставили в витрине под стеклом «воскресный костюм председателя колхоза середины XX в.». Если отвлечься от идеологических перекосов, в этом было немалое рациональное зерно: одежда, как и все окружающие нас предметы материальной культуры, отражает историю общества, и костюм председателя колхоза — такой же исторический факт, как какой-нибудь уникальный сарафан или кокошник XIV века.

Читая эту в высшей степени занимательную статью, молодежь узнает — а люди постарше припомнят — множество интересных сведений из недавней истории одежды. В частности, и о том самом костюме председателя колхоза. Ведь это был символ целой исторической эпохи: перепоясанный ремнем полувоенный френч с отложным воротником и накладными карманами, из которых торчали авторучки, на ногах сапоги или бурки — все это однозначно говорило, что перед вами ответственный работник райкома или хозяйственный руководитель, в общем — начальник. И если бы кто-то осмелился, не принадлежа к правящему классу, нарядиться в такую негласную униформу, он рисковал заслужить неодобрение, а то и кое-что похуже.

То ли дело теперь! «Нынче, — пишет Л.Минц, — вы не отличите мясника от члена-корреспондента (Ну, положим! Во всей Академии наук не наберется столько кожаных курток, сколько их увидишь в мясном ряду! — А.Д.), провинциала от москвича. А также сына от папы, а то и от деду. Тот в джинсах, этот в джинсах — и дедуля туда же. Мальчик в шортах и майке, папа в шортах и майке, мама — в шортах и майке»...

Казалось бы, что в этом плохого? Однако автор не скрывает ностальгии по прежним модам,

строго соответствовавшим рангу: это, по его мнению, «дисциплинировало все общество», заставляя каждого «помнить свое место». И вот тут позволю себе с ним категорически не согласиться! Неужто он забыл, что тогдашние правила игры предписывали для некоторой части «дисциплинированного общества» и такую моду, как стеганая телогрейка и шапка с номером, и что многие, включая и самого Л.Минца, имели немалые шансы попасть в эту категорию? Нет уж, пусть лучше все носят джинсы или шорты с майкой...

Новое о причинах гибели «Титаника».
А.ПРЯХИН. «Наука и жизнь», 1994, N 4.

Девять лет назад на дне Атлантического океана, на глубине 3795 м, были обнаружены останки затонувшего «Титаника», и с тех пор на месте катастрофы побывали уже пять экспедиций, оснащенных глубоководными роботами и малыми подводными лодками с экипажем. А в конце прошлого года в Нью-Йорке состоялась конференция, на которой американские судостроители, проанализировав накопленные за это время материалы, пришли к выводу: лайнер и вместе с ним 1513 пассажиров и членов экипажа погибли из-за того, что корпус его был построен из скверной стали! Высококачественная сталь упруга и при ударе прогибается; сталь же, из которой построили «Титаник», при низкой температуре становится хрупкой и легко разрушается. Поэтому при столкновении судна с айсбергом его корпус растрескался. А если бы использовали сталь лучшего качества (когда строили «Титаник», такие ее сорта уже были в распоряжении судостроителей), пробоина была бы не столь велика, судно могло бы вообще не затонуть или продержалось бы на воде гораздо дольше, и число жертв оказалось бы куда меньшим.

«Техника — молодежи», 1994, N 5.

Весь этот номер журнала посвящен оружию. И чего только тут нет! Современные пистолеты и автоматы, газовое и бесшумное оружие, охотничьи ружья и арбалеты, новейшие конструкции пуль и разнообразное снаряжение для шпионов и диверсантов, и тут же — обильная реклама оружейных фирм и магазинов. Для многочисленных любителей этой, наверное, захватывающего чтения, хотя человека с более мирными наклонностями при виде всех этих высокосоввершенных орудий убийства оторопь берет. Тем более что изображены они очень наглядно и смотрятся необыкновенно красиво: этот номер журнала был отпечатан в Финляндии, финскими красками и на финской бумаге. Теперь, к нашей радости, такое же наслаждение доступно и читателям «Химии и жизни» — по крайней мере, тем из них, кто осилил возросшую подписную цену... Согласитесь, что оно того стоило!

Изобрели молочную реку

Управление по контролю за продуктами питания и лекарствами США разрешило производство коровьего соматотропина. Знаменитая американская химическая компания «Монсанто» научилась делать этот гормон крупного рогатого скота при помощи рекомбинации (перегруппировки) ДНК коровы.

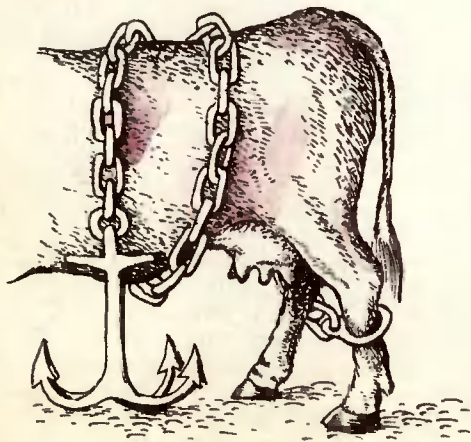
Если соматотропин давать корове, то, как оказалось, ее удой быстро повысится на 20%. Но ликования это не вызвало ни в Европе, ни в Америке: обильное озеро не находящего сбыта молока станет и вовсе безбрежным.

Официальные органы США признали соматотропин безвредным, но его продажу отложили на несколько месяцев. Пусть, мол, бюджетная комиссия конгресса сама выяснит, какие могут впоследствии потрясения для экономики.

Предварительные же выкладки показывают: если хотя бы каждый пятый фермер начнет накачивать своих буренок соматотропином, то за первый же год правительству США придется выложить около 15 млрд. долларов, чтобы скупить излишки молока.

Не изобрести ли и кисельные берега, в которых и потекут молочные реки? Но куда?

Б.ИСАКОВ



Пишут, что

...более чем за 100 лет в России было добыто почти 13 миллиардов тонн нефти, причем 40% — за последнее десятилетие («Нефтяное хозяйство», 1994, N 1, с. 6)...

...мягкое рентгеновское излучение дисплеев компьютеров в железнодорожных кассах не превышает 12—13 мкР/ч (при норме 51 мкР/ч), а ионизирующее излучение практически не отличается от фоновое в помещении («Гигиена и санитария», 1994, № 2, с. 36)...

...уровень потребления мяса в Западной Европе колеблется в пределах от 70 до 100 кг на душу населения в год («Мясная промышленность», 1994, № 1, с. 1)...

...до 1962 года расходы на радиовещание и телевидение покрывали за счет абонементной платы, собираемой с населения («Техника кино и телевидения», 1994, № 2, с. 47)...

...винные пятна на хлопчатобумажной ткани можно вывести кипящим молоком («Степные просторы», 1994, № 2, с. 26)...

...самолеты по уровню шума и энергопотреблению экологически менее вредны, чем скорые поезда («Airbus Letter», 1993, № 12, с. 7)...

...немецкие специалисты разработали метод термической переработки отходов пластмасс в машинное масло («Бюллетень строительной техники», 1994, N 2, с. 41)...

Пишут, что

...с 8 апреля 1994 года официально вступит в действие запрет на курение во всех учреждениях и на объектах, находящихся в ведении министерства обороны США (Франс Пресс, Вашингтон, 8 марта 1994 года)...

...экспериментально доказано: предрасположенность к морской болезни наследуется («New Scientist», 1994, т. 141, №1907, с. 6)...

...обнаружено, что клетки мозга помимо прямых связей, подобных телефонным линиям, могут посылать сигналы своим соседям как бы с помощью громкоговорителя (ЮПИ, Нью-Йорк, 27 января 1994 года)...

...вирус иммунодефицита обезьян выделен из крови сотрудника лаборатории, работавшего с инфицированными животными (Рейтер, Лондон, 19 января 1994 года)...

...при помощи компьютерной томографии подтверждено, что речевая и визуальная память находятся в разных участках коры головного мозга («Science News» 1993, т. 144, N 28, с. 367)...

...вероятность погибнуть в авиационной катастрофе, при наводнении или в результате столкновения Земли с астероидом примерно одинакова (Рейтер, Лондон, 6 января 1994 года)...

...кролики с не меньшим аппетитом едят квашеную капусту и соленую морковь, чем свежую («Животновод», 1994, N 1, с. 25)...

Короткие заметки

Термитная бомба для Франции

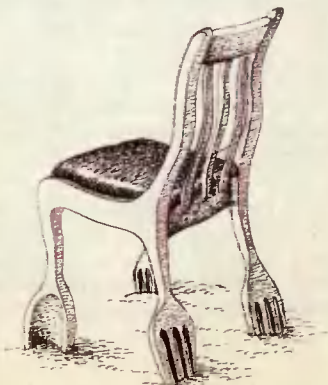
Полтора века назад на улицах Бордо и Ла-Рошели появились незванные гости. Нет, не гвардейцы кардинала и не гугеноты, а прожорливые тропические термиты. Сто лет спустя эти шестиногие оккупировали уже 16 департаментов, а на сегодняшний день с действием их челюстей знакомы обитатели еще пятидесяти приморских территорий.

Если раньше термиты пробавлялись мебелью и домашней утварью, то сегодня они вовсе уплетают обмотку и изоляцию электроприборов, подгрызая попутно и остоны деревянных домов. Поэтому покупателей на такие строения не слишком много. Вот и получается, что бордосская недвижимость уже не в цене. Домовладельцы забились тревогой, но выхода вроде бы нет: пестициды сегодня сильно не в моде, да и донести яд внутрь бревна не так просто.

Пришлось французам создать «Ассоциацию городов, сражающихся с насекомыми», которая потребовала от сената республики объявить термитное нашествие национальным бедствием. В случае положительного решения владельцы поврежденных зданий получают такую же компенсацию, как если бы их смело ураганом или землетрясением. Одновременно каждый должен будет немедленно сообщать о существовании термитов (сегодня их появление тщательно скрывают, боясь дурной славы). А любая сделка с недвижимостью будет действительна только после подписания документа об отсутствии или наличии в доме термитов.

Помочь безвинно страдающим честным гражданам сможет и наука Франции. В Нантском университете вот-вот создадут синтетические гормоны, способные нарушить общественную жизнь термитов, и синтетические феромоны для пропитки специальных ловушек. Но все это дело будущего. А пока Васька слушает, да ест.

М.БИСОВ





КУРАКИН С.П., Волгоград: *Эфедрин, как и многие другие лекарственные препараты, не наркотик, но спортсменам нельзя его принимать (существует специальный список запрещенных для них лекарств) спортивные врачи и сами спортсмены об этом прекрасно знают.*

Л-ВОЙ Т.В., С.-Петербург: *Если у вас возникли подозрения, что соседи втихую наладили у себя дома вредное химическое производство, вызывающее у вас аллергическую реакцию, то проще всего пригласить представителя санитарного надзора, чтобы он проверил воздух в вашей (заметьте вашей!) квартире, и только потом, в зависимости от результата, следует предпринимать дальнейшие шаги.*

КАРАЧАЕВУ Н.В., Екатеринбург: *Готовить в алюминиевых кастрюлях, разумеется, можно - для того их и делают, но хранить в них жидкую пищу, особенно с выраженной кислотностью (например, кислые щи) больше суток не стоит.*

КУЦЕВУ М.П., пос. Яшикино Кемеровской обл.: *Чтобы получить чесночное масло, надо залить измельченный чеснок подогретым до 70° рафинированным подсолнечным маслом, через полчаса профильтровать смесь, потом тем же маслом залить новую порцию чеснока и так повторить четыре-пять раз.*

М-ВОЙ Г.Н., Москва: *Уровень и характер шумового фона в наших городах резко изменился, и многие люди, как и вы, в силу склада нервной системы не могут перестроить свой стереотип восприятия - возникает стресс; поэтому остается бережнее относиться к самим себе: побольше бывать на природе, стараться не обращать внимания на уличную рекламу, поменьше смотреть или совсем отказаться от телевизора, завести кошку или собаку.*

СКУРИХИНОЙ М.И., Москва: *Если не давать однолетним растениям образовывать семена, то есть своевременно срезать отцветшие цветки, то ваши астры, виолы, бархатцы, ноготки будут цвести до самого снега.*

ГЕНКИНУ М.К., Рязань: *Скапливающийся на садовом участке мусор - листья (даже больших растений), хлопчатобумажные тряпки, бумагу, щепки, опилки - лучше не сжигать, а закладывать в компостные кучи; на земле из таких куч потом исключительно хорошо растут тыква, кабачки, патиссоны.*

Редакционный совет:

Г.И.Абелев, М.Е.Вольпин,
В.И.Гольдманский, Ю.А.Золотов,
В.А.Коптюг, Н.Н.Моисеев,
О.М.Нефедов, Р.В.Петров,
Н.А.Платэ, П.Д.Саркисов,
А.С.Спиринов, Г.А.Ягодин

Редколлегия:

И.В.Петрянов-Соколов
(главный редактор),
А.В.Астрин
(главный художник),
Н.Н.Барашков,
В.М.Белькович,
Кир Булычев,
Г.С.Воронов,
А.А.Дулов,
И.И.Заславский,
М.М.Златковский, В.И.Иванов,
Л.М.Мухин,
В.И.Рабинович,
М.И.Рохлин
(зам.главного редактора),
А.Л.Рычков,
В.В.Станцо,
С.Ф.Старикович,
Л.Н.Стрельникова
(зам.главного редактора),
Ю.А.Устынюк,
М.Д.Франк-Каменецкий,
М.Б.Черненко,
В.К.Черникова,
Ю.А.Шрейдер

Редакция:

Б.А.Альпшулер, М.К.Бисенгалиев,
В.В.Благутина, О.С.Бурлука,
Л.И.Верховский, Е.А.Горина,
Ю.И.Зварич, Б.Ю.Индриков,
А.Д.Иорданский, М.В.Кузьмина,
Т.М.Макарова, А.Е.Насонова,
С.А.Петухов, Н.Д.Соколов

Номер оформили художники:

В.Адамова, А.Анно, Е.Богданова,
В.Долгов, М.Железняков,
П.Перевезицев, Е.Станикова, С.Тюнин

Номер сверстан Рекламно-издательской фирмой «Терпсихора»

Подписано в печать 26.07.94.

Усл.печл. 9,1.

Уч.-издл. 13,1.

Бум.л. 3,5.

Всероссийское объединение
издательских, полиграфических
и книготорговых предприятий
«Наука»

АДРЕС РЕДАКЦИИ:

117049 Москва, ГСП-1,
Марковский пер., 26.
Телефон для справок: 238-23-56.
Отдел распространения: 230-79-45.
Отдел рекламы: 230-79-78.

Отпечатано

АО «АЛГРАФИКС» (Финляндия)

Номер выпущен
при содействии
Банка «МЕНАТЕП»

Дорогие читатели!

В декабрьском номере прошлого года мы обратились к вам с просьбой сообщить свое мнение о содержании и художественном оформлении журнала, заполнив небольшую анкету. От всей души благодарим тех 680 читателей, кто принял участие в этом опросе.

Из-за того, что выход декабрьского номера по вине издательства задержался почти на три месяца, анкеты приходили в редакцию на протяжении всего мая. Поэтому обработать их мы еще не успели — постараемся опубликовать результаты в одном из ближайших номеров.

Зато мы уже выполнили свое обещание разыграть среди ответивших на анкету десятков научно-фантастических книжек. Поздравляем тех, кому повезло: Ю.Н.Бородинова (г.Волжский Волгоградской обл.), Е.Л.Брохес (Новосибирск), В.А.Глушкова (Пермь),



Министерство связи СССР „Союзпечать“											
АБОНЕМЕНТ на самизд журнал										71050	
„ХИМИЯ И ЖИЗНЬ“ (наименование издания)										(индекс издания)	
на 19 <u>94</u> год по месяцам:											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Куда											
(почтовый индекс)						(адрес)					
Кому											
(фамилия, инициалы)											

ДОСТАВОЧНАЯ КАРТОЧКА											
ПВ _____ место _____ тер _____										71050	
на самизд журнал										(индекс издания)	
„ХИМИЯ И ЖИЗНЬ“ (наименование издания)											
Стои- мость		подписки пере- адресовки		руб. _____ коп. _____		руб. _____ коп. _____		Количество комплек- тов:			
на 19 <u>94</u> год по месяцам:											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
(адрес)											
(фамилия, инициалы)											

Ю.Н.Грачева (Иваново), А.В.Раабе (Харьков), А.Т.Тишину (пос.Пихтовый Сахалинской обл.), Ю.П.Торопцева (Липецк), Е.Н.Троицкого (Ярославль), Ю.Г.Шишлякова (Обнинск Калужской обл.) и А.Г.Щурика (Пермь). Среди выигравших почему-то не оказалось ни одного москвича или петербуржца; странно, но ничего не поделаешь — рука судьбы (в роли которой выступала самая молодая из сотрудниц редакции, вынимавшая бумажки с номерами)...

ПРОВЕРЬТЕ ПРАВИЛЬНОСТЬ ОФОРМЛЕНИЯ АБОНЕМЕНТА!

На абонемента должен быть проставлен оттиск кассовой машины.

При оформлении подписки (переадресовки) без кассовой машины на абонемента проставляется оттиск календарного штампа отделения связи. В этом случае абонемент выдается подписчику с квитанцией об оплате стоимости подписки (переадресовки).



Для оформления подписки на газету или журнал, а также для переадресования издания бланк абонемента с доставочной карточкой заполняется подписчиком чернилами, разборчиво, без сокращений, в соответствии с условиями, изложенными в каталогах Союзпечати.

Заполнение месячных клеток при переадресовании издания, а также клетки «ПВ—МЕСТО» производится работниками предприятий связи и Союзпечати.

Геройский зизифус

Он же унаби, ююба, жужуба, чилон, бер, китайский финик, или, попросту говоря, та ян-цзао. Словом, называет его каждый на свой лад, а все потому, что исходно китайское дерево из семейства крушиновых теперь выращивают во многих жарких и просто теплых странах. Дикие разновидности унаби хороши как живая изгородь, ибо ветки растения покрыты длинными колючками, а культурные сорта — их более четырех сотен — при надлежащем уходе дают до 20 тонн удивительных плодов с гектара. Внешне плод та ян-цзао неказист и бывает размером от вишни до куриного яйца. Покрит тонкой красноватой кожицей, иногда коричневой или пестрой — с желтыми пятнами. Небольшую косточку окружает светло-

зеленая мякоть, которую никак не назовешь сочной — воды в ююбе относительно мало, в среднем чуть больше 60%, как в финике. Только по вкусу жужуба отличается от финика — она кисло-сладкая. Кисловатый привкус дает аскорбиновая кислота, по содержанию которой чилон превосходит все плоды, кроме шиповника. Еще одно второе место бер занимает по содержанию йода — после фейхоа. Бронзовую награду китайский финик мог бы получить за содержание микроэлементов, участвующих в кроветворных процессах, — железа и кобальта, уступив только чернике и шиповнику.

Пожалуй, единствениый недостаток плода — его нежность, неспособность выдерживать длительное хранение и долгую транспортировку. Но зато варенья, компоты, маринады, цукаты, изумительное пюре для дет-

ского питания из зизифуса выше всяких похвал.

В начале семидесятых зизифус, выращиваемый в солнечном Узбекистане, по распоряжению руководства высылали только Героям Советского Союза, Социалистического Труда и ветеранам. Теперь не высылают. И зря! Пусть ни Советского Союза, ни Социалистического Труда больше нет, зато остались просто герои и ветераны. Гипертоники и малокровные тоже никуда не делись, их, пожалуй, даже побольше стало. А ведь плоды зизифуса существуют в природе словно специально для них.



УВАЖАЕМЫЕ ГОСПОДА!

Международная ассоциация «Экополитика—XXI»
приглашает вас принять участие в международном форуме

«ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ПОЛИТИКА И ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВО В МЕНЯЮЩЕМСЯ МИРЕ»,

который состоится 17—24 сентября в Харькове.

Цель проведения форума — силами общественных и политических деятелей, бизнесменов и ученых из разных стран провести независимую профессионально-общественную экспертизу программ и проектов, связанных с улучшением среды обитания, и разработать пути их реализации.

В центре программы форума — большая
организационно-деятельностная игра

«НОВАЯ ЕВРАЗИЯ: TERRA INCOGNITA И ПРОСТРАНСТВО ВОЗМОЖНОСТЕЙ»,

использующая наиболее эффективные современные формы интеллектуального сотрудничества.

Кроме этого, планируются дискуссии за круглым столом, проблемные и консультационные семинары и бизнес-клубы, будут работать деловой и информационный центры.

В рамках форума проводится выставка

«ЭКОПОЛИТИКА—94».

Цель проведения выставки — развитие экологически ориентированного предпринимательства и привлечение к сотрудничеству фирм и организаций, действующих в области экологии.

На форуме вы можете:

- принять участие в игре;
- сделать доклад или серию докладов;
- провести собственный семинар или цикл лекций;
- стать участником выставки.

Ассоциация «Экополитика—XXI», учрежденная в 1993 году, является международной неправительственной и некоммерческой организацией.

Ее цель — формирование рынка экологических технологий. Она занимается проведением регулярных международных экологических форумов, отбором, поддержкой и реализацией экологически ориентированных проектов и научно-технических программ, имеет собственную информационно-аналитическую сеть.

Подробную информацию об условиях участия в форуме и выставке вы можете получить в Исполнительной дирекции Ассоциации или приемной форума.

**Исполнительная дирекция
Международной ассоциации
«Экополитика—XXI»:**

310002, Харьков, ул.Сумская, 3
тел. (0572) 228-937, 228-807
тел/факс (0572) 474-646

Приемная форума:

129010 Москва, пр.Мира, 36
Федерация Мира и Согласия
тел. (095) 280-33-61
(095) 280-02-62
факс (095) 288-95-87

