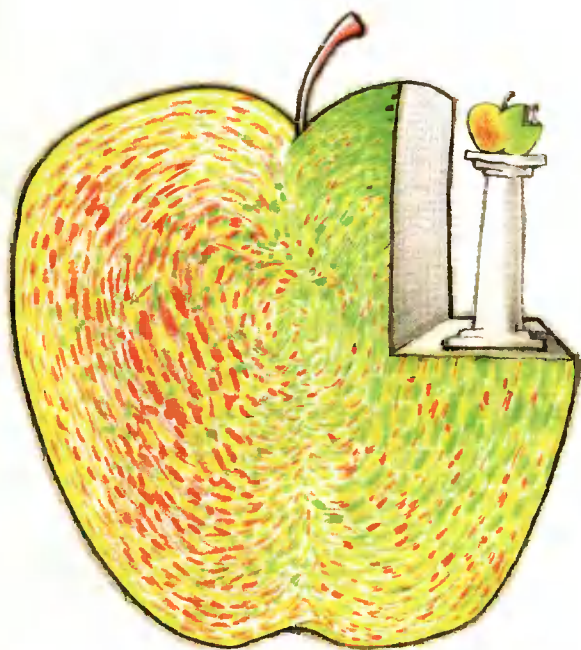


ЯИМИ **ХИЖ** ИЗНЬ

1994

10

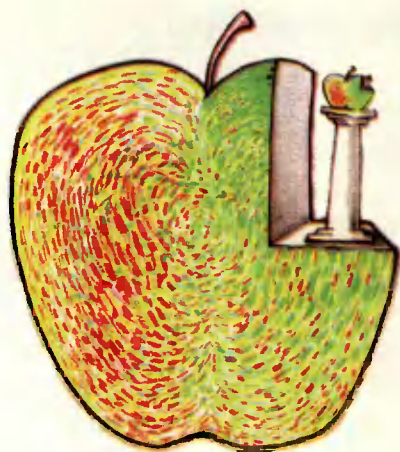




Проблемы и методы	КАК Я СТРОИЛ КАЛОРИМЕТР. А.Семенов 8
	«БУМАЖНАЯ ХИМИЯ».
	Е.А.Устинова, О.А.Челышева 12
Вещи и вещества	ПОЛИПРОПИЛЕН. С.А.Вольфсон, В.В.Станцо 20
Технология и природа	НЕИЗВЕСТНЫЕ ДИОКСИНЫ:
	НОВАЯ ОПАСНОСТЬ. Л.А.Федоров 24
Здоровье	НОВАЯ ДЕМОГРАФИЧЕСКАЯ КАТАСТРОФА
	В РОССИИ? Е.М.Андреев 28
Размышления	ИРРАЦИОНАЛЬНАЯ ЛОГИКА ЕВЫ. В.Р.Окушко 36
Расследование	«БОЛДИНСКАЯ ОСЕНЬ» АНТОНА ПАВЛОВИЧА
	ЧЕХОВА 42
Вещи и вещества	ИЗ ИСТОРИИ КЕРОСИНОВОЙ ЛАМПЫ.
	Р.Г.Макитра 48
Классика науки	САМЫЙ ЧУДЕСНЫЙ СНАРЯД.
	М.Л.Езерский, А.М.Скундин 52
Земля и ее обитатели	ВОДЯНОЙ ОСЛИК — ГРАЖДАНИН МИРА.
	С.Ю.Афонькин 57
Обзоры	ВУЛКАНЫ ПОДО ЛЬДОМ,
	ИЛИ РАСТАЕТ ЛИ АНТАРКТИДА. С.А.Кучай 60
Болезни и лекарства	ГИПЕРТОНИЯ КАК ОНА ЕСТЬ. Ю.Черняков 62
Радости жизни	О БЛИЦЕ И ФРИЦЕ. С.А.Кучай 70
Компьютер для профана	ВИРТУАЛЬНЫЙ ВИРТУОЗ. Н.Д.Соколов 72
	СПРОСИТЕ — ОТВЕТИМ! 77
Фантастика	ДВА РАССКАЗА. Ю.Охлопков 82
Заметки на полях	ОТКУДА ЭТО У НАС? Л.Ашкинази 86
Сороковые роковые...	МОКРЫЙ ЛУГ. В.Рич 88
Глубокий эконом	ФИЛОСОФСКИЙ КАМЕНЬ УСПЕХА,
	ИЛИ РЕЦЕПТЫ ЖЕЛАЮЩЕМУ ПРЕУСПЕТЬ 98
	НОВОСТИ НАУКИ 4
	КОНСУЛЬТАЦИИ 17
	ФОТОИНФОРМАЦИЯ 35
	РАЗНЫЕ РАЗНОСТИ 46
	КЛУБ ЮНЫЙ ХИМИК 64
	УЧЕННЫЕ ДОСУГИ 78
	ИНФОРМАЦИЯ 100
	ПИШУТ. ЧТО... 106
	КОРОТКИЕ ЗАМЕТКИ 108
	ПЕРЕПИСКА 110
	АБОНЕМЕНТ 111

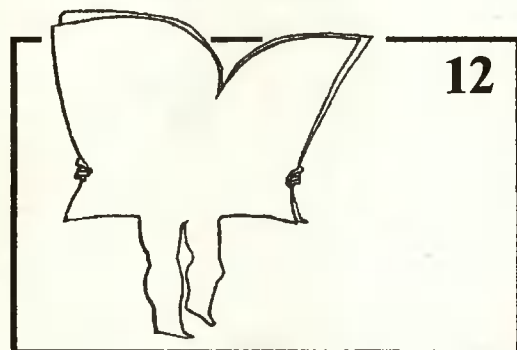
НА ОБЛОЖКЕ — рисунок
 П.Перевезенцева к статье
 «Иррациональная логика Евы».

НА ВТОРОЙ СТРАНИЦЕ
 ОБЛОЖКИ — фрагмент
 картины Питера Брейгеля
 Старшего «Охотники
 на снегу». Не придется ли
 этому охотнику искать
 свою добычу среди пальм
 и баобабов?
 Читайте об этом
 в обзоре С.Кучая.



**Мы так лихо помираем,
что скоро помолодеем.**

*К концу столетия в России мужчины
в среднем будут жить до 50 лет.*



**Патенты на то,
чего нет на свете.**

*Крупнейшие химические концерны
патентуют вещества,
синтезированные только на бумаге.*



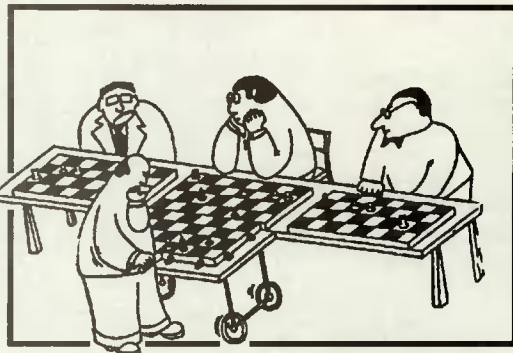
**Ледники Антарктиды
покоятся на огромной
вулканической жаровне.**

*Станем ли мы свидетелями
всемирного потопа?*

64

**Ум хорошо, два — лучше,
четыре — прекрасно.**

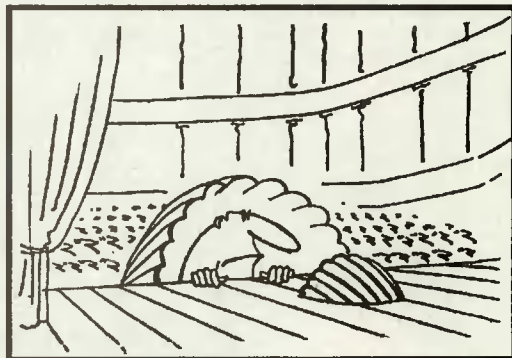
*В нашей заочной олимпиаде по химии
можно участвовать командой.*



42

**И у Чехова была
своя «болдинская» осень —
причем не одна.**

*А в какое время года лучше всего
работается вам,
уважаемый читатель?*



В СЛЕДУЮЩЕМ НОМЕРЕ ВАС ЖДУТ:



- черный ящик генетического кода;
- квантовая механика и поэтические переводы;
- рассказ о пуншах и грогах;
- записки старожилы НИИ-9;
- стихи Евгения Клячкина.

В мире углеродных форм

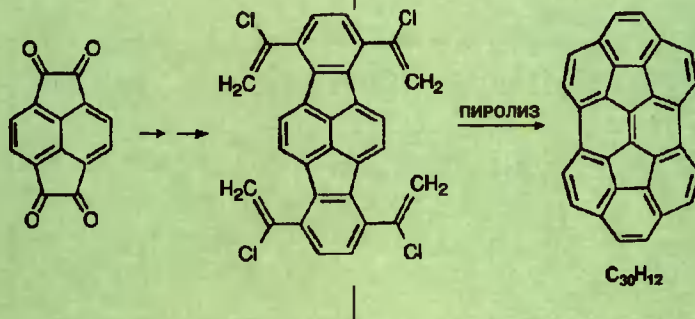
Обычно линейные аналоги фуллеренов — коаксиальные углеродные нанотрубки — получают при испарении катода из углерода в электрической дуге (см. «Новости науки», 1992, №6, 11). Они представляют интерес для нанотехнологии и микроэлектроники, поскольку, как показывают расчеты, при одном диаметре будут иметь металлические свойства, при другом — полупроводниковые; кроме того, их можно использовать в композитных материалах.

Теперь химики из Бельгии, Китая и России (Химфак МГУ) нашли новый способ получения нанотрубок: они помещали частицы кобальта (на кремниевой подложке) в струю газа ацетилена, нагретого до 700°C. Но кроме прямых трубок длиной в десятки микрометров, возникли и искривленные — в виде торов, плоских и пространственных спиралей. Как показал рентгено-структурный анализ, они состоят из множества прямых секций, соединенных между собой под одним и тем же углом (что и приводит к математически правильным формам). В местах излома нарушается однородная шестиугольная структура

стенок трубок — появляются углеродные пятиугольники с внешней стороны и семиугольники — с внутренней. Сейчас исследователи пытаются понять роль металлических частиц и кинетику осаждения на растущую трубку атомов углерода, обеспечивающую формирование таких структур (S.Amelinckx et al., «Science», 1994, v.265, p.635).

А химики из Парижского университета неожиданно открыли удобный способ исследования нанотрубок. Они ввели в разбавленный раствор таких трубок полимер, получили композит, а затем нарезали его алмазным ножом на тонкие ломтики (толщиной от 50 нм до 1 мкм). И увидели в электронный микроскоп, что нанотрубки при такой операции не ломаются, а укладываются параллельно в пачки (P.M.Ajayan et al., «Science», 1994, v.265, p.1212).

В Университете штата Луизиана синтезировали «бакичашу», или «полубакибол» — $C_{30}H_{12}$ (см. рисунок), что подтвердил ЯМР 1H и ^{13}C . Вычисленная глубина чаши — 2,70 Å. Сразу возник вопрос: можно ли получить из двух чаш (димеризацией) полный бакибол C_{60} ? Видимо, да, но для этого нужна некоторая реорганизация связей между атомами углерода. Интересно, удастся ли ее осуществить? (P.W.Rabideau et al., «J. Amer. Chem. Soc.», 1994, v.116, p.7891).



Увидеть молекулу

M.Eigen, R.Rigler,
«Proc. Nat. Acad. Sci. USA»,
1994, v.91, p.5740

Допустим, вы подозреваете, что некто растворил один грамм определенного вещества в озере Мичиган, и хотите проверить предположение. Можно ли, взяв пробу воды из озера, это сделать? Оказывается, да. Лауреат Нобелевской премии М.Эйген из Геттингена и его коллега из Каролинского института в Стокгольме так видоизменили метод флуоресцентной спектроскопии, что теперь он позволяет обнаружить наличие растворенного вещества в крайне низкой концентрации.

Обычно флуоресцирующий хромофор пришивают к пробным молекулам (например, моноклональным антителам), которые избирательно связываются со своими мишенями — искомыми молекулами. Затем раствор освещают лазером и по наблюдаемым вспышкам флуоресценции фиксируют наличие комплекса. Однако если молекул-мишеней в растворе очень мало, то полезный сигнал не удастся отделить от шума.

Новая идея состоит в том, чтобы вести наблюдение за очень маленьким объемом — всего $0,2 \cdot 10^{-15}$ литра, что меньше объема бактерии. Иначе говоря, сфокусировать лазерный луч и ждать (возможно, десятки минут), пока интересующая молекула, диффундируя, не окажется в фокусе (распознается сигнал от одной-единственной молекулы).

Но хотелось бы не только убедиться в наличии искомой молекулы, но и выловить ее. Для этого там же, в фокусе, создается электрическая ловушка из двух электродов-микропипеток, которая позволяет отделить и вывести из

раствора нужную молекулу, используя ее электрический заряд (отделяя ее от молекул с другой величиной заряда).

Для чего годится этот метод? Его авторы считают, что так можно быстро секвенировать ДНК: последовательно отщеплять от полимерной цепочки по одному основанию, определять его тип и выводить из раствора (это уже проделано с одним из оснований — урацилом). Далее, можно выявлять наличие в крови человека разных веществ, присутствующих в очень малой концентрации (стероидов, простагландинов), а также вирусов. Кроме того, сейчас в биотехнологии применяют «эволюцию в пробирке» — получают огромное разнообразие молекул, скажем, антител, а затем отбирают из них самые удачные (которые наиболее прочно связывают нужный субстрат), что само по себе — проблема, и новый прибор должен помочь ее разрешить.

Кстати, группа американских и немецких исследователей продвинулась в решении другой задачи: как не только установить рельеф поверхности сложной (например, белковой) молекулы, но и идентифицировать входящие в нее атомы. Изучать геометрию поверхности позволяет атомно-силовой микроскоп (АСМ), принцип действия которого — поддержание постоянной силы отталкивания, а, значит, и зазора между концом алмазной иглы и исследуемым образцом. Но при этом остается неизвестным тип атомов, с которыми взаимодействует игла. С другой стороны, тип атомов выявляет метод ЯМР, который, однако, ничего не говорит об их координатах. И вот теперь удалось объединить АСМ и ЯМР-спектрометр, так что одновременно можно определять и то, и другое (*D. Ruger et al.*, «*Science*», 1994, v.264, p.1560).

Магические ядра

Время жизни ядер трансуранных элементов падает с ростом атомного номера: у 97-го (берклия-247) период полураспада составляет 1400 лет, у 103-го (лоуренсия-260) — три минуты, у 109-го — три миллисекунды. Самые устойчивые изотопы элементов с номерами до сотого живут достаточно долго, чтобы можно было изучить их химические свойства, а для более тяжелых элементов это сделать уже не удастся: на ускорителях получают считанное число короткоживущих атомов.

Однако теоретики предсказали, что ядра со 114 протонами и 184 нейтронами могут быть устойчивы, то есть этот изотоп 114-го элемента будет представлять «остров стабильности». Дело в том, что существует набор так называемых магических чисел для числа протонов и — отдельно — для числа нейтронов в атомном ядре: 2, 8, 20, 28, 50, 82, 114, 126, ... При этих значениях протонная или нейтронная оболочка ядра заполнена, а ядра с такими оболочками более устойчивы (аналогично тому, как инертные газы с заполненными электронными оболочками устойчивы в химическом отношении). Если же и число протонов, и число нейтронов оказываются магическими, то такие ядра называют дважды магическими; они особенно устойчивы среди близких им по массе.

Более долгоживущие изотопы могут быть и среди других элементов, расположенных вблизи 114-го. И вот физики из Объединенного института ядерных исследований и Ливерморской лаборатории им. Лоуренса (США) на ускорителе в Дубне, обстреливая ядра калифорния-248 ядрами неона-22 с энергией порядка

120 МэВ, получили изотопы 106-го элемента с атомной массой 266. Их период полураспада оказался на порядок больше, чем у ранее полученных изотопов этого элемента (примерно через 10 секунд ядро испускает альфа-частицу, а затем распадается на части). Каждый день образуется в среднем один такой долгоживущий атом. Возможно, этот изотоп 106-го и есть первая ласточка ожидаемого острова стабильности (*Yu.A. Lazarev et al.*, «*Phys. Rev. Lett.*», 1994, v.73, p.266).

А немецкие физики на ускорителе тяжелых ионов UNILAC в Дармштадте сумели получить дважды магические ядра олова-100, в которых одинаковое число (по 50) нейтронов и протонов. Более легких ядер с таким свойством известно всего четыре: гелий-4, кислород-16, кальций-40, никель-56. Эти ядра обладают дополнительной симметрией, их изучение важно для проверки и развития теории внутриядерных сил.

Исследователи направили на мишень из бериллия ионы легчайшего изотопа ксенона ^{124}Xe . За десять дней непрерывной работы ($2 \cdot 10^{13}$ столкновений) зарегистрировали семь ядер олова-100. Они содержат на 12 нейтронов меньше, чем самый легкий из стабильных изотопов этого элемента — ^{112}Sn . Теперь ученые собираются повысить интенсивность ксенонового пучка в сто раз, чтобы суметь наработать большее количество необычных ядер — достаточное для определения времени их жизни и других свойств.

Следующее дважды магическое ядро с равным числом протонов и нейтронов — свинец-164. Однако оно так далеко от устойчивого изотопа, что вряд ли будет когда-либо изучено («*Science*», 1994, v.264, p.777).

Ион-чемпион

R.E.Marrs et al.,
«Phys. Rev. Lett.»,
1994, v.72, p.4082

Из всех встречающихся в природе атомов самый большой — атом урана. А если удалить у него все 92 электрона, то это будет самый большой и самый заряженный ион. Только вот как это сделать? Ведь ближайшие к ядру электроны связаны с ним очень крепко.

Раньше знали лишь один способ получения «оголенных» ядер тяжелых атомов: разгоняли ионы на ускорителе до скорости примерно в половину световой, а затем направляли на тонкую фольгу. С другой ее стороны атомы вылетали уже без электронов.

Теперь физики из Лаборатории им.Лоуренса (Ливермор, США) нашли новый способ. Они использовали электронно-лучевую ионную ловушку, разработанную в 1984 году в рамках СОИ. Атомы впрыскиваются в пучок сильно ускоренных электронов, которые срывают с них электронные оболочки (подобно тому, как летящие из пескоструйного аппарата песчинки сметаю краску и грязь с твердой поверхности). При этом положительно заряженные ионы не разлетаются в стороны, а улавливаются, фокусируются в центре пучка, где возникают сильные электрические поля. Кроме того, электроны пучка служат и для получения информации об ионах — все ли электроны они потеряли или нет: при захвате электрона ионом излучается рентгеновский фотон, и его частота говорит о структуре иона.

Именно в тяжелых ионах с большим зарядом должны особенно четко проявлять себя эффекты квантовой электродинамики, и теперь ученые имеют удобный объект для их изучения.

Бедная Мона Лиза

J.F.Heanue et al., «Science»,
1994, v.265, p.749

Специалисты из Стэнфордского университета впервые реализовали все стадии записи и чтения цифровой информации в виде голограммы. Такая технология давно привлекает разработчиков ЭВМ — ведь она позволяет хранить информацию, используя не только поверхность материала (как в магнитных и оптических дисках), но весь его объем. Кроме того, она обещает значительно ускорить обмен информацией с внешней памятью, так как данные переносятся уже не последовательно, а параллельно — вся картинка за один световой импульс.

В общих чертах процесс выглядит так: через пространственный модулятор света (жидкокристаллический матричный экран, каждая ячейка которого либо прозрачна для света, либо нет, что соответствует нулю и единице), информация переносится в пучок света лазера. Вместе с опорным, немодулированным пучком он падает на кристалл ниобата лития, легированного атомами железа. Это фоторефрактивный кристалл — он меняет свои оптические свойства под действием возникшей в нем интерференционной картины, причем эти изменения сохраняются и после отключения света (долговременная память).

При чтении на кристалл направляется опорный пучок и по интерференционной картине воспроизводится исходный. Через преобразователь, содержащий столько же фоточувствительных элементов, сколько ячеек в модуляторе, информация снова перекодируется в электрические сигналы — в числовую форму.

Чтобы увеличить надежность системы, исследователи применили коды, исправляющие ошибки, то есть ввели избыточность. Все же уровень ошибок пока высок — один бит на миллион, что недопустимо во многих приложениях. Кроме того, кристаллы слишком медленно изменяют свое состояние, несовершенны и электронно-оптические преобразователи. Поэтому до широкого распространения голографической памяти в компьютерах, вероятно, пройдет еще пять—десять лет.

А пока создатели системы перевели леонардовский портрет Моны Лизы в числовую форму, записали его в виде голограммы на пластинке площадью 1 см² и толщиной 1 мм, а затем снова воспроизвели его в исходном виде. Затем они сделали видеофильм из десяти кадров: ведь слегка повернув кристалл (всего на 50 микро-радиан), можно записывать на него новый кадр.

Генетики-паганели

S.B.Carroll et al.,
«Science», 1994, v.265, p.109

Бабочки, а их видов известно более 17000, отличаются поразительным разнообразием раскраски своих крыльев. Как же возникает такое богатство рисунков и цветовых гамм?

Самым изученным насекомым остается пока «мучница науки» — плодовая мушка *Drosophila melanogaster* (см. августовский номер «Химии и жизни»). В последние годы удалось распознать шесть генов, определяющих развитие ее крыльев из особого скопления клеток (называемого имажинальным диском) в личинке мушки. А теперь исследователи из Университета штата Висконсин обнаружили, что, хотя

бабочки и мушки независимо эволюционировали 200 млн. лет, наборы генов, управляющих формированием крыльев, у них идентичны. Оказалось, что у бабочек эти же гены взяли на себя дополнительные функции — раскраску. В крыльях возникает много независимых центров пигментации, так что фактически образуется мозаика цветовых пятен. Ну а дальше, как всегда, естественный отбор.

Вирусы, сосуды и рак

*E. Speir et al.,
«Science», 1994, v.265, p.391*

В 1993 году журнал «Science» назвал «молекулой года» белок р53. Дело в том, что этот белок, состоящий из 393 аминокислот, предохраняет клетку от злокачественного перерождения — мутации в р53 или его инактивация в клетке часто приводят к раку (около 50% всех злокачественных опухолей человека так или иначе связаны с этим белком — см. «Новости науки», 1994, № 4). Новые исследования показали, что редакция «Science» не ошиблась: как выяснили, р53 играет очень важную роль и в предупреждении сердечно-сосудистых заболеваний: белок препятствует образованию склеротических бляшек на стенках сосудов.

Каждый год в США примерно 330000 пациентам вводят в коронарные сосуды балонный катетер, расширяющий в них просвет. Однако многим больным эта операция не помогает, а некоторым даже приносит вред: вскоре после нее сосуды снова закупориваются. Американские медики обнаружили, что у этих людей в клетках гладкой мускулатуры, вы-

стилающих стенки сосудов, активируется цитомегаловирус, причем один из вирусных белков связывается с р53. А это, в свою очередь, приводит к интенсивному делению клеток. Значит, таким пациентам нужно давать антивирусные средства или те, которые сохраняли бы «свободу» белка р53.

Но процессы формирования бляшек как до, так и после операции, видимо, аналогичны. Так что этот вывод имеет более общее значение. Кроме того, открытие проливает новый свет на связь вирусов с раком (вспомним теорию Л.А.Зильбера) и склерозом. А самое главное, оно укрепляет уже давно высказанное мнение, что механизмы развития обеих болезней имеют много общего.

Будем есть орехи

*M. Thorogood et al.,
«British Medical Journal»,
1994, v.308, p.1667*

Давно замечено, что вегетарианцы реже болеют ишемической болезнью сердца и раком, а они, как известно, — основные причины смертности в развитых странах. Понятно, что вегетарианцы потребляют больше овощей, фруктов, бобовых, орехов, в которых относительно выше содержание ненасыщенных жирных кислот; они получают больше антиоксидантов, чем мясоеды, но меньше железа, цинка и витамина В₁₂. Какой же именно фактор поло-жительно сказывается на их здоровье? Или, может быть, влияет что-то и кроме питания?

Английские и новозеландские медики провели длительное (в течение 12 лет) наблюдение за 6000 людьми, которые не употребляют либо ни мяса

ни рыбы, либо только мяса, а также за 5000 «всеядными». И выяснили, что мясоеды в среднем чаще имеют избыточный вес, больше курят и вообще ведут менее здоровый образ жизни.

Так что пока нельзя утверждать, что есть мясо вредно, а польза овощей и фруктов и так всем очевидна. Возможно, вегетарианцы — это люди, которые просто больше заботятся о своем здоровье, отсюда и результат.

Забудьте про плохую память

*B. Levy, E. Langer,
«J. Person. Soc. Psychology»,
1994, v.66, p.989*

Обычно пожилые люди жалуются на свою память. Считается, что у них происходят необратимые изменения нервных клеток. А может быть, это просто следствие «отрицательного стереотипа» — окружающие ожидают, что в старости люди плохо помнят, вот они и оправдывают ожидания.

Психологи из Гарвардского университета решили это проверить. Они выбрали три группы людей разного возраста — глухих американцев, которые меньше ощущают давление общественного мнения, слышащих американцев и китайцев из КНР (на Востоке старики пользуются большим уважением). Оказалось, что среди пожилых, глухие и китайцы лучше справляются с заданиями на запоминание. Более того, старые китайцы мало уступают в этом молодым.

А что, если и с другими возрастными изменениями дело, хотя бы частично, обстоит так же?

Подготовил Л.Верховский

Как я строил калориметр

Александр СЕМЕНОВ

Сразу оговорюсь, что пресловутый калориметр — прибор для измерения энергии элементарных частиц — я строил не один, а, конечно же, в компании еще трех десятков коллег, название же выбрал по аналогии с любимым детским рассказом «Как я был самостоятельным». Оговорки эти, надеюсь, помогут установить доверительность между автором и читателем.

Несмотря на повсеместные перемены, остановить движение науки не удастся. Она продолжает существовать в необычных, неожиданных и порой неестественных формах. Одна из них — международное сотрудничество. Нам повезло: еще в 1980 году началась совместная работа с немецким физическим центром ДЕЗИ. Продолжается она и сейчас, добротная и с хорошими результатами (см. статью «Под шелест кварковых струй» — 1994, № 2—3). Примерно половину времени приходится работать на немецкой земле, а половину — дома. Правда, последние два-три года здесь работает все труднее, и соблазн продуктивной работы перекачал наши основные научные кадры к немецким терминалам. Однако, кроме физических исследований, которые хорошо и быстро делаются в ДЕЗИ, необходимо создавать нечто материальное — вносить свой «вещественный» вклад в установку. А это возможно лишь в родимом институте. Поэтому в один прекрасный вечер, отдыхая после трудового немецкого дня, мы решили, что пора возвращаться. Об этом «исходе» и хочу рассказать.



ГЕРА, НІ И НЕДАЛЕКОЕ БУДУЩЕЕ

ГЕРА — это ускоритель. В нем сталкиваются встречные пучки электронов и протонов. НІ — это установка, расположенная вокруг точки столкновения пучков. Она тщательно регистрирует все, что разлетается от столкновения электрона с протоном, а физики разбираются в том, как все происходило.

Электроны ускоряются до 30 ГэВ, а протоны — до 820 ГэВ, поэтому их столкновение похоже на удар вишневой косточки по арбузу. Таким образом можно прощупать внутренности арбуза, то бишь — протона. Эта задача была главной при проектировании и строительстве ускорителя ГЕРА и детектора НІ. Поэтому основное внимание в установке было уделено той части, которая следит за осколками протона, — она называется передним детектором. Передним его называют потому, что он расположен по направлению движения пучка протонов. Электрон, ударивший по протону с большой силой, отскакивает под большим углом, и его регистрирует специальный боковой детектор. Но бывает, что электрон лишь касается протона, как бы чиркает по его поверхности. В этом случае электрон слегка отклоняется от первоначального направления и попадает в задний детектор. Такая «периферическая» физика долгое время не интересовала исследователей. И зря. В 1992 году установка стала регистрировать интересные события, и оказалось, что заднему детектору не хватает точности в измерении энергии электрона, попавшего в него. Стало ясно, что для продуктивной работы необходимо строить новый задний калориметр.

КАКИЕ БЫВАЮТ КАЛОРИМЕТРЫ

Определить энергию летящей частицы можно разными способами. Например, поставить на ее пути сосуд с жидкостью. Летящая частица будет ионизировать атомы жидкости, то есть срывать с них электроны, теряя при этом энергию. Если затем собрать все ионы на проволоку или некоторую поверхность, находящуюся под напряжением, то удастся определить энергию прошедшей частицы: чем больше ионов, тем больше энергия. Недостаток такого метода — медленный сбор ионов, ведь они должны дрейфовать сквозь слой атомов жидкости к проволоке.

Можно использовать твердые материалы — сцинтилляторы: они испускают свет, когда через них проходит заряженная частица. Надо собрать этот свет, превратить его в электрический сигнал (с помощью фотоумножителей), и калориметр готов. Но у сцинтилляторов другой недостаток — они очень прозрачны и отнимают у пролетающей частицы мало энергии, а чтобы точно мерить энергию, надо замедлить частицу или же остановить ее, чтобы потери были максимальны. Поэтому калориметр делают в виде многослойного бутерброда: слой сцинтиллятора, слой плотного свин-

ца, где частица сталкивается с ядрами и рождает целый ливень осколков, потом опять слой сцинтиллятора и так далее. Недостаток калориметра такого типа — неоднородность: в одних участках установки частица замедляется, а в других производит свет. Часть осколков будут застревать в свинце, не создавая света, — это уже невосполнимые потери энергии. В идеале хорошо бы создать равномерно перемешанный объем свинца со сцинтиллятором, чтобы замедление и высвечивание происходило одинаково на всех участках. Такая идея нашла воплощение в «спагетти-калориметре».

Если взять тоненькие пластины свинца, сделать в них параллельные канавки и уложить туда ниточки из сцинтиллирующей пластмассы («спагетти»), то из таких пластин можно составить калориметр любого размера. Главное — аккуратно собрать ниточки, или, говоря по-научному, — фибры, в пучки, чтобы свет с этих пучков направился на фотоумножители. Именно такой прибор и было решено создать в качестве заднего калориметра для НІ.

А ДЕНЬГИ ГДЕ?

К сожалению, золотые времена для физики микромра прошли, и обычный для науки компромисс между качеством прибора и его стоимостью все резче смещается к определяющей роли денег. Так и хочется пропеть тоскливым голосом: «Всюду деньги, господа!». На весь задний калориметр требовалось около 5 миллионов немецких марок. Найти сумму целиком никак не получалось... И вдруг помощь пришла откуда не ждали — из России.

Точнее, не совсем из России, а из Международного фонда Европейского экономического сообщества, предназначенного для помощи российской науке. Наученные горьким опытом сотрудничества с нашими чиновниками, международные фонды теперь стремятся направлять финансы «из рук в руки», причем желательно в хорошо контролируемые руки. Так вот, упомянутый фонд выделил определенную сумму на помощь российской физической группе, участвующей в международном сотрудничестве, где есть не менее двух участников из стран ЕС. Наш случай подходил под эти требования, поскольку в сотрудничестве НІ кроме Германии и России участвуют Англия, Франция, Италия и другие европейские страны. Распоряжаться деньгами должен зарубежный представитель, один из физиков европейских стран, а истраченными им предстоит стать в России.

Ситуация идеально соответствовала нашим чаяниям, причем не только нашим, но и зарубежным. Немцам не хватало денег для строительства заднего калориметра — им давали деньги под полный контроль. Нам давали деньги для реализации наших мечтаний. Поэтому, как только весной 1993 года пришло известие о грядущем финансировании, все мы впали в эйфорию, стали упаковывать

чемоданы и собираться в Москву, чтобы возродить российскую физику элементарных частиц посредством строительства «спагетти-калориметра».

НАУКА ПО-НАШЕМУ И ПО-ИХНЕМУ

Приступили к работе так, как это требовали наши представления о настоящей науке: тщательно изучили разработанный немецкими коллегами проект и стали обдумывать свои предложения. Задний калориметр в немецком проекте состоял из двух частей: первая для тщательного измерения энергии электронов и вторая, расположенная за первой, — для измерения энергии осколков, которые чиркнувший электрон все же выбил из протона. Обе части установки предлагалось выполнить в виде «спагетти-калориметра». Первую — в Германии, вторую — в Москве.

Однако наши расчеты сразу показали, что для второй части не нужна очень чувствительная и дорогостоящая технология «спагетти». Осколки протона продираются сквозь первую часть и теряют в ней энергию, поэтому определить с высокой точностью, сколько ее было сначала, невозможно в принципе. А потому нет нужды в «спагетти». Вполне сойдет и калориметр типа бутерброда — он дешевле раз в десять, а энергию измеряет с удовлетворительной точностью.

Невероятно довольные собственной рачительностью, мы отрядили в Германию представителя с докладом о сэкономленных деньгах. И получили полный отлуп. С немецкой прямотой и тевтонским хладнокровием нам заявили, что директорат ДЕЗИ уже одобрил задний калориметр в виде двух частей типа «спагетти» и поэтому все дальнейшие исследования, аргументы и проекты лишены смысла.

Конечно, мы не сдались сразу и провели еще десяток совещаний, набрали новые аргументы и сообщили их в Германию. Результат был тот же. Тогда мы решили начать строительство.

ДЕЛАЕМ, ЧТО СКАЗАНО

Прежде всего надо было найти свинец. В хорошем российском хозяйстве чего только не найдешь... Мы руководствовались этой мыслью и начали с опроса соседних лабораторий. На второй день поисков нашли 200 тонн свинца в виде двухметровой ленты толщиной три миллиметра, свернутой в рулоны по две тонны в каждом. На просьбу одолжить нам свинец хозяин ответил отказом, хотя и затруднился объяснить, зачем он ему нужен. Пару дней мы вяло убеждали его, а потом просто взяли четыре необходимых нам рулона без спроса, благо он лежал на улице совершенно беспризорным. Понимаю, что поступили нехорошо, но наука требует.

Первая операция на пути к калориметру — нарезать свинец на большие куски — полметра на

полметра. Потом эти пластины мы разрежем на восемь более мелких и отвезем в мастерскую, где из них прессом сделают пластины с канавками — это работа квалифицированная и тонкая, ее будут выполнять механики. А вот разматывать двухтонный рулон и ножовкой резать его на куски — самое подходящее занятие для старших научных сотрудников. Все было бы ничего, но резать пришлось в феврале и марте: в феврале мороз под тридцать сделал свинец негнущимся, а в мартовской оттепели он за ночь смерзлся так, что пришлось разматывать ломami. Однако все сделали: первый рулон — за две недели, второй — за неделю, третий — за три дня, а последний — с песнями за день, и даже жалко было, что быстро кончилось.

Лично я трудился на еще более ответственном участке — мыл разрезанные пластины перед отправкой в мастерскую: под пресс не должно было попасть ни песчинки.

БЮРОКРАТ — ОН ВЕЗДЕ БЮРОКРАТ

А в это время в далекой Германии полным ходом шла подготовка к созданию германской части заднего калориметра. Попутно были отосланы бумаги для получения денег из Брюсселя. Надо отметить, что западные бюрократы ни в чем не уступают нашим, а кое-где и превосходят их. В ноябре 1993 года отправили первую заявку с подробным указанием, что и как. В декабре пришел ответ, что с целью ускорения рассмотрения предложений надо послать более короткую заявку — на две страницы. Послали. В январе получили ответ, что заявка рассмотрена. В феврале получили еще один ответ, что заявка одобрена. В марте получили письмо, сообщающее, что для получения денег на одобренную заявку надо заполнить еще несколько бумаг... А мы тем временем резали, пилили и мыли со свойственной российским ученым неприязнностью, не предъявляя никому претензий и получая за месяц зарплату, зарабатываемую средним немецким профессором за день.

Я пишу эти строки в конце мая, а деньгами от европейских друзей и не пахнет.

НЕМЕЦКАЯ НЕПЕДАНТИЧНОСТЬ И НЕОБЯЗАТЕЛЬНОСТЬ

С самого начала мы договорились, что возьмем на себя самую грязную — свинцовую и трудоемкую — сборочную, работу, а сцинтилляционные фибры «спагетти» поставят нам немцы.

Начиная с сентября 1993 года на ежемесячных заседаниях группы «Спагетти-калориметра» в ДЕЗИ постоянно обсуждали графики работ: когда будут готовы у нас пластины и когда присылать фибры. Мы попросили присылать с апреля, пообещав подготовить к тому времени все пластины. Каждый раз у нашего представителя спрашивали, выдержим ли мы график. И каждый раз мы отвечали, что будем стараться изо всех сил. Ни разу

не задали мы подобный вопрос немецким коллегам, свято веря в их обязательность и аккуратность.

Из-за «капризов» мастерской, поднимающей плату за прессуемые пластины в точном соответствии с курсом доллара, мы не успели к первому апреля и последние дни работали допоздна и без выходных. К 12 апреля двенадцать тысяч пластин, помытых еще раз после пресса, лежали и ждали фибров. Фибров не было. Нет их и до сих пор. Месяц мы простаиваем и теряем энтузиазм, так удачно разогретый резкой свинца.

Я думаю, что фибры в конце концов придут и мы соберем все модули, только придется работать летом вместо отпуска. Мы привыкли повторять, что наука требует жертв, но... как-то обидно работать жертвенными козлами. Кроме того, и за державу обидно. Что же делать? Мы не приучены качать права и требовать к себе уважения, а может, напрасно? Может, стоит разок стукнуть кулаком по столу? Не знаю... Знаю лишь, что тяжело и безрадостно на душе после таких событий.

БОРЬБА ЗА ВЫЖИВАНИЕ

Но мы продолжаем бороться даже в безрадостном состоянии. Одно из больших достоинств нашего московского института — ускоритель. Совсем немного институтов на Земле могут похвастаться собственным ускорителем. Построен он более трех десятилетий назад, и энергия, достижимая в нем — 10 ГэВ, уже в то время не была рекордной. Но он может ускорять частицы и выдавать их пучки экспериментаторам! Значит, если и не для физических исследований, то для проверок работоспособности приборов он вполне годится. Так мы и решили его использовать.

Сделав первый пробный модуль «спагетти» — кирпич из шестидесяти пластин, 10 на 10 сантиметров в сечении и тридцать длиной, — мы организовали его проверку на выведенном из ускорителя пучке частиц. Я прекрасно помню наш предновогодний восторг, когда мы увидели первые сигналы с нашего СПАКАЛА («СПАгетти-КАЛориметра»), — работает! Значит, мы еще кое-что можем! Потом был январский сеанс, где мы проверили наш модуль на однородность, — величина отклика не зависела от того, в какую часть модуля попадала частица. Мы проверили, как быстро наш прибор откликается на проходящую частицу, — тоже все оказалось в норме. Вдохновленные успехом, стали планировать мартовский сеанс тщательно и со вкусом: решили исследовать отклики на прохождение частиц разного сорта и разной энергии — не просто сделать прибор, а уж провести его научное исследование...

И опять столкнулись с суровой прозой жизни: 31 марта во всем институте за неуплату было отключено электричество... Правда, свет не отключили, но о работе ускорителя и речи быть не могло. В ближайшее время тоже не сможет. Так что и

эта отдушина для нас закрылась.

Сидим мы у выключенного ускорителя, ждем фибров и, чтобы совсем не отчаиваться, говорим о высокой науке. Отвлекусь и я на минутку.

НАУКА «НАЗАД» — ФОТОН ИЗ АДРОНОВ

Я расскажу о том, почему вдруг так актуально стало строительство нашего СПАКАЛА. Если бы еще не забыли, в ускорителе ГЕРА сталкиваются встречные пучки протонов и электронов. При движении по окружности любая заряженная частица испускает фотоны, причем легкий электрон делает это гораздо успешнее протона. Поэтому кроме столкновения электрон-протон нередко бывает, что фотон сталкивается с протоном. Что же может невесомый фотон сделать с массивным и быстро летящим протоном?

Оказывается, фотон может содержать в себе кварки — составные части сильновзаимодействующих частиц. Эту особенность микромира трудно представить наглядно: каждая из частиц, благодаря квантовым флуктуациям, может содержать в себе крошечную примесь всех других элементарных частиц. Особенно странно это звучит применительно к фотону, который вроде бы и не частица вовсе, а электромагнитная волна. И тем не менее — это так, во всяком случае, по утверждению теоретиков. А чтобы проверить, сколько же кварков содержится в фотоне, надо следить, как они будут выбивать из протона что-нибудь, — вот зачем необходим хороший задний детектор.

Так что, откалывая ломом заledenенные куски свинца и отмывая тысячи пластин в обычных раковинах, мы обогревали свои души мыслями о том, сколь увлекательная наука ждет в будущем творение наших рук. Помогало не всегда.

ЧТО ЖЕ ДАЛЬШЕ?

Честно говоря, не знаю. И статью эту я пишу благодаря вынужденному простоям. Во время физической работы хорошо думается, и накопилось много мыслей о проблемах и методах современной науки во время вхождения страны в рынок. Как это ни удивительно, не уменьшается число студентов, избравших физику микромира своей будущей профессией. Кроме обычных лекций мы стараемся уже с третьего или четвертого курсов привлекать их к созидательной деятельности. В этом году наиболее способным было доверено мыть и переносить свинцовые пластины. Они присутствовали при развитии всей истории со СПАКАЛОм — сначала сильно удивлялись, а потом перестали, наверное, привыкли. И я никак не пойму, хорошо это или плохо, что они привыкли ко всему тому, чему и названия-то приличного подобрать нельзя. Но похоже, что иного пути для фундаментальной науки сейчас нет. Остается одно: терпеть и — стараться выжить.

Да, мы должны выжить. Хотя бы из чувства долга перед Природой!

Проблемы и методы
современной науки

«Бумажная» химия

Кандидат химических наук
Е.А.УСТИНОВА,
кандидат химических наук
О.В.ЧЕЛЫШЕВА

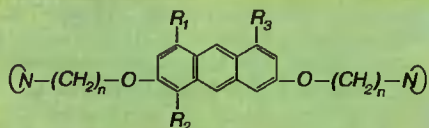


Четыре года назад в рамках национального собрания Американского химического общества в Вашингтоне состоялся симпозиум под девизом «Слишком широкие формулы Маркуша — решение или проблема?» Казалось бы, что уж за событие такое? Собрались патентные поверенные, представители химических фирм и патентных ведомств, эксперты и специалисты в области информации, чтобы пообсуждать свои узкие профессиональные проблемы. Однако накал страстей на симпозиуме, не уступающий политическим дебатам, и широкий резонанс в зарубежной прессе говорили о том, что дело здесь пахнет миллионами долларов. Действительно, от того, о чем договорятся на симпозиуме участники, зависели доходы и убытки крупных химических и фармацевтических компаний.

Забегая вперед, скажем, что участники симпозиума так и не нашли выхода из кризиса, в который завели патентное право структуры Маркуша.

ИЗОБРЕТЕНИЕ ЮДЖИНА МАРКУША

Сначала несколько слов о «структурах Маркуша». Это словосочетание сегодня весьма популярно в патентоведческой литературе. Структуры Маркуша (их еще называют родовыми формулами) — структурные формулы веществ, которые сами по себе не соответствуют никакому конкретному соединению. Они — просто удобный способ обобщить множество индивидуальных соединений. Позволим себе житейскую аналогию — детский конструктор: число элементов вполне определенное и ограниченное, зато число их сочетаний куда больше и зависит от фантазии ребенка. Так и одной структуре Маркуша, в которой формула вещества дана в общем виде и в нее заложены переменные составляющие — функциональные группы, на практике может соответствовать большое, иногда бесконечное число конкретных соединений. Вот один из примеров такой структуры (патент США № 4314061):



где $n = 2-4$, R_1 — R_3 — пирролидино-, пиперазино-, морфолино-, 4-метилпиперазино-. А теперь попробуйте оценить число возможных сочетаний функциональных групп внутри этой формулы, меняя n и азоциклы. Впечатляет? И все это многообразие соединений, полученных лишь на бумаге, защищает патент США.

Однако интересно, что сам Юджин Маркуш, имя которого связывают со структурами такого рода, отношения к ним не имеет. Дело в том, что в 1925 году Патентный суд США вынес по заяв-

ке Маркуша на патент положительное решение «о допустимости охраны подобной структуры». Только речь шла не о структурной формуле вещества, а о структуре, формуле изобретения — словесной, а не химической. Патент Маркуша (№ 1506316) вообще не содержал ни одной структурной формулы, хотя и относился к пиразолоновым красителям и способам их получения. Давайте прочтем внимательно п.15 патента: «Желтый краситель, который может быть получен сочетанием галогензамещенных производных пиразолона с диазотированным несulfированным продуктом, выбранным из группы, содержащей анилин, гомологи анилина и галогензамещенные анилина, краситель способен окрашивать шелк и шерсть в кислотных ваннах».

Ключевые слова здесь — «выбранным из группы». Именно из-за них в дальнейшем и разгорелся весь сыр-бор. Эта гениальная редакторская находка Маркуша позволила ему обойти слово «или», запрещенное патентным законом США для употребления в патентных формулах, чтобы избежать перечисления. Маркуш исключил союз «или», но ввел не запрещенные законом слова «выбранным из группы», тем самым сохранив, по сути, перечисление. В результате объем защиты заметно вырос, ведь таким образом патент перекрывал различные способы получения красителей из разных наборов исходных веществ.

Это было неожиданным поворотом для патентных экспертов, почему и собрался суд. Его положительное решение создало прецедент, на который теперь можно было ссылаться, что и начали делать сообразительные заявители и патентные поверенные. Вскоре в патентной литературе стали закономерно появляться разъяснения. В «Руководстве по процедуре патентной экспертизы США» сказано, что «в области химии после дискуссии 1925 года по доктрине Маркуша разрешено характеризовать пункты притязания перечислением нескольких видов. Такое применение видов из доктрины Маркуша разрешается в формуле на способ и рецептуру вещества (то есть композиции) при условии, что представители вида, принятые для определения родового понятия, обладают по крайней мере одним общим свойством, определяющим выполнение данной функции при взаимодействии компонентов рецептуры или способа».

Другими словами, теперь американская формула изобретения способа или рецептуры состава может быть представлена следующим образом: «представитель группы, состоящей из А, В, С и их смесей», или просто «представитель группы, состоящей из А, В, С».

Таким образом, и сам патент Маркуша, и решение суда, и последовавшая после дискуссии практика относились лишь к веществам-композициям и способам, но не к химическим со-

единениям. Тем не менее понятия «формула Маркуша» и «структура Маркуша» в патентоведческой литературе, особенно относящейся к патентной информации, используют как идентичные, что, повторяю, некорректно.

КАК ПРИБРАТЬ К РУКАМ ТО, ЧЕГО НЕТ

Как ни странно, структуры Маркуша стали широко использоваться патентными поверенными за рубежом, и в этом их активно поддерживали патентные суды и патентоведы-теоретики. И здесь их мнения вошли в противоречие с основами методологии химии как науки.

По существу, вопрос стоит так: при каких условиях химическое соединение можно считать описанным? Думаю, читатели «Химии и жизни» без труда ответят на этот вопрос просто из соображений здравого смысла. С точки зрения химика, чтобы описать в литературе химическое соединение, необходимо для начала его получить, затем исследовать, то есть определить необходимый минимум химических и физико-химических характеристик, подтверждающих, что получена именно эта структура.

А вот точка зрения патентоведов на этот вопрос: «В области химических изобретений известный патент может защищать группу химических соединений, описываемых общей структурной формулой, которая включает неконкретно описанные соединения. При широких, то есть охватывающих большое число соединений, притязаниях, для ясного и полного раскрытия изобретения достаточно, если заявленная группа веществ определена общей формулой и показано, каким образом можно достигнуть этой группы. При изложении выполнимости не требуется называть отдельное вещество конкретно и приводить способ его получения. Достаточным доказательством получаемости всех представителей группы веществ будет получаемость отдельных представителей этой группы».

Неудивительно, что при таком подходе к патентованию «бумажная» химия оставляет реальную химию далеко позади, по закону не считаясь с ее существованием. Действительно, если в «Chemical Abstracts» в 1992 году зарегистрировано около 10 млн. реально полученных химических соединений, то каждый из трех патентов, приведенных на симпозиуме одним из докладчиков в качестве примера, охватывает более 10^{25} индивидуальных соединений, при том, что реально получены и охарактеризованы лишь десятки.

Вот пример фиктивной работы — патент США № 4715886, где из 96 страниц описания 70 страниц занимают таблицы фиктивных соединений, ни одно из которых не получено, метод взят из учебника. «Я не вижу разницы между такими изобретениями и поваренной книгой, которая дает рецепты. Я боюсь, что при таком подходе скоро можно будет опубликовать в качестве аме-

риканского патента арию Арлекина», — сказал по этому поводу один из докладчиков на симпозиуме И.Ф.Сибли.

Какова же побудительная причина столь пышного расцвета «бумажной» химии? Ответим цитатой из доклада, представленного на симпозиуме: «Химическая промышленность — капиталоемкая индустрия с высокой стоимостью исследований, требующая миллионов долларов только на одно химическое соединение. В фармацевтической промышленности стоимость создания одного нового лекарства до выхода на рынок исчисляется 75—100 млн. долларов на соединение. Кроме того, эффективная жизнь продукта часто бывает короткой из-за расширяющихся требований, по которым должны быть испытаны вещества прежде, чем фирма сможет продавать этот продукт. Патентная защита должна предложить компаниям побудительные мотивы для создания новых продуктов, покрывающие затраты, и получить прибыль. Практика написания родовых структур предоставила помощь, обеспечив изобретателю широкую патентную защиту и права на рынке».

Уже упомянутый И.Ф.Сибли выразился по этому поводу более определенно. С его точки зрения, есть две возможные причины возникновения широких и сложных притязаний. Первая названа выше, вторая — алчность.

ПАТЕНТЫ-ГАДОСТИ

Итак, мотивы понятны. Однако они не устраняют противоречия между патентной практикой и химией как наукой. А всякое противоречие рано или поздно оборачивается кризисом, система становится саморазрушающейся, неуправляемой.

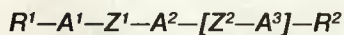
Первые симптомы кризиса пришли из недр патентной информации. Напомним, что патентный поиск даже для индивидуального соединения невозможно провести вручную по рубрикам Международной патентной классификации (МПК), для этого существуют структурные базы данных (БД). Но все они не включают структуры Маркуша. Пришлось создавать специальные БД для такого рода структур. Например, «Chemical Abstracts» создала в 1989 году MARPAT-file, содержащий структуры Маркуша из патентов, которые были опубликованы после 1 января 1988 г., по всем странам, кроме СССР.

Однако это отнюдь не решило проблем. Наоборот. Оказалось, что структуры Маркуша не только трудно понять, но еще труднее ввести в БД.

Дело в том, что никем и ничем не ограничиваемые патентные поверенные стали писать такие заковыристые общие формулы и в таком объеме защищать несуществующие соединения, что это перешло все допустимые границы закона, химии и здравого смысла. Такие патенты П.Нортон, известный авторитет компьютерно-

го мира, назвал «гадостями» и «супергадостями». Вот типичная супергадость. В заявке Европейского патентного ведомства (ЕПВ) № 0314239f притязания выражены даже не структурной формулой, а буквенной схемой $A - B - Y - G - J$, а далее идет неопределенная расшифровка со множеством значительных радикалов.

Еще пример «тарабарщины» и «абракадабры», как называли такие патенты участники симпозиума. Заявка ФРГ № 3600052 — заявляются гетероциклические соединения формулы:



Далее идет расшифровка буквенных обозначений. Это уж и вовсе никакая не структурная формула, поскольку она не несет никакой непосредственной информации о строении соединения.

Химическая структурная формула — это физиономия химического соединения, она должна отразить такое количество атомов и связей между ними, чтобы можно было увидеть эту физиономию. Сказанное относится и к родовой формуле, если она претендует на название химической.

Понятно, что разбираться с такой абракадаброй, чтобы ее индексировать и заносить в базу данных, крайне сложно. Это занимает много времени, а значит, дорого стоит, потому что каждая минута работы с БД оплачивается, и притом солидно. В результате БД становятся громоздкими и еще более дорогими для пользователей. А это, к сожалению, означает, что для большинства поисков они становятся недоступными. Но даже если они кому-то и доступны, то найти среди широких и сложных формул Маркуша конкретное соединение — безнадежное занятие. В результате патентный поиск проводится не в полной мере и плодятся патенты, перекрывающие один другой, увеличивается число патентовладельцев, имеющих как бы одинаковые права на одно и то же. И в этом случае патентная защита начинает терять всяческий смысл, потому как никакой защиты на самом деле нет, права держателей патентов оказываются негарантированными.

О том, что дискредитация патентной системы набирает скорость, можно судить по косвенным аналитическим данным. Поскольку основной массив патентов на химические соединения находится в классах C07 и C08, то именно здесь сосредоточено основное количество гадостей и супергадостей. Мы проанализировали информацию этих подклассов по реферативному изданию «Изобретения стран мира», чтобы выяснить, какова доля супергадостей в общем массиве патентов. И вот что получилось: 1982 г. — 6%, 1988 г. — 23%, 1989 г. — 39%. А сегодня патентов со слишком широкими притязаниями и мутными структурами Маркуша, наверное, около половины.

ЗА КРУГЛЫМ СТОЛОМ

«Что должны делать с такими притязаниями создатели базы данных? Пытаться обработать их или выбросить в корзину? Что должны делать патентные ведомства? Тратить время на работу с ними или уступить и защищать их? Что делать патентным поверенным? Притворяться, что проблемы, создаваемые такими заявками, ничего не значат и что можно свободно продолжать в том же духе? Наконец, что должны делать ученые?» Эти вопросы, которыми завершил свой доклад И.Ф.Сибли, и стали предметом обсуждения за круглым столом симпозиума.

Э.Симмонс (инспектор патентной информации фирмы «Marion-Merriall Dow»): «Я думаю, что до тех пор, пока закон позволяет вводить в патентную заявку что угодно, люди не будут встречать противодействия в написании всего, чего они захотят. Нет ничего, что препятствовало бы патентным поверенным писать тарабарщину.

Эта проблема, вызвана в основном людьми, которые так алчны в своих стремлениях заполучить широкую защиту, что не замечают, какие последствия с этим связаны. Я рекомендую самоконтроль».

Дж.Бреннан (эксперт Европейского патентного ведомства): «Я думаю, что промышленные компании не были бы довольны, если бы клерки на стадии приема заявок стали отсортировывать часть их и заявлять, что они незаконны. Некоторые предлагают систему многократной оплаты пошлин в зависимости от количества соединений и сложности поиска, но установить конкретные практические требования очень сложно».

Дж.Ферафейн (представитель патентного ведомства США, эксперт в области органической химии): «Предложение повысить платежи соразмерно с количеством затраченной на поиск работы встретило, как мы и предполагали, сильное противодействие».

Л.Браун (докладчик): «Мы не считаем, что широкие притязания обязательно ошибочны. В США очень сильна иностранная конкуренция, и, с нашей точки зрения, компании США должны быть более конкурентоспособны, мы не хотим связывать им руки».

П.Нортон (создатель известных кодов Derwent, изобретатель фрагментарных кодов, 30 лет работает в области индексации и поиска патентов): «Я думаю, что основная задача патента — не обеспечить изобретателю исключительные права в обширной области химии, а стимулировать инновации других путем полного описания изобретения в публикации. Мне хотелось бы сравнить изобретение с добычей золота. Если кто-то ищет золото в Калифорнии и находит его, он столбит «притязания». Это не препятствует кому-то другому пройти вдоль следующей возвышенности и добыть даже больше. Широкие

патенты-гадости препятствуют добыче золота в Калифорнии, Южной Африке, Австралии или России. Гадости будут не только не позволять вам искать золото в этой Галактике, но и препятствовать поиску любого другого металла».

Кстати, П.Нортон вычислил, что 64,2% гадостей создаются 38 фирмами, среди них на первых местах «Bayer», «Ciba-Geigy», «Merck», «Hoechst-Roussel».

Б.Бантрок (*представитель «Amoco Corporation»*): «Я предлагаю немного философии, которая состоит в том, что ситуация в целом в данной сфере достигла интеллектуальной безнравственности. И это в профессии, которая особенно гордится интеллектуальной честностью. Публикуются и защищаются откровенные липы, написанные патентными поверенными. Я думаю, что широта возможностей должна быть ограничена интеллектуальной честностью. Мы здесь имеем случай, который можно назвать неуместной жадностью».

С.Кэбек (*патентный поверенный*): «Мое мнение — это мнение не патентного поверенного, а скорее химика, которому пришлось заниматься информационной работой. Мне кажется, в последние годы мы уходим от изобретений, сделанных в лаборатории, к изобретениям в словесном процессе. Мы уже говорили о несоответствии того, что действительно получено и что запатентовано. Когда мы видим пустые бессодержательные документы на сотнях и сотнях страниц, которые иллюстрируются одним действительным соединением, то нельзя не считать это очень большой проблемой. Следует обсудить многократную оплату за сложные исследования и поиски».

К.Шьютон (*представитель «Derwent Publications»*): «Я не думаю, что кто-то скажет, что мы против или кто-то против вообще формул Маркуша или широких формул. Проблема только с экстремальными формулами. Поэтому я думаю, что нужна разделительная линия между формулами Маркуша и теми патентами, которые покрывают большую сферу химии. Сейчас мы не имеем таких правил, которые позволили бы это сделать».

Подводя итоги круглого стола, участники сошлись во мнении, что необузданное использование структур Маркуша может разрушить доверие к патентной системе и к весомости творчества. Патентующие авторитеты, ученые, патентные поверенные и профессионалы патентной информации должны еще раз рассмотреть и обсудить проблему, чтобы выработать разумное решение для законопроекта.

Вопрос остался открытым.

И еще одна цитата: «В науке наступает период, когда химики, обладающие ограниченными силами, но страстно стремящиеся к славе, будут злоупотреблять химическими пропорциями и станут приспособлять к вероятным формулам результаты скверно поставленных анализов, наполняя тем самым органическую химию ложны-

ми данными». Мог ли представить великий шведский химик И.Берцелиус, которого мы только что процитировали, что в конце XX века под эгидой патентного закона будет создана «бумажная» химия, то есть химия без всяких экспериментов и без анализов, которую тот же закон будет защищать, вынуждая всех признавать ее как действительную?

А ЧТО У НАС?

Все страны, независимо от патентно-правовой практики, оказываются втянутыми в кризис международного масштаба, созданный десятком алчных фирм и так или иначе поддержанный патентными судами. Некоторые страны, например Япония, подходят к проблеме осознанно и пытаются противостоять наплыву широких притязаний с Запада, запрещая патентовать на своей территории патенты с формулами Маркуша.

Что касается нашего отечества, то здесь имеет место полная неосведомленность о патентно-правовых и патентно-информационных проблемах в химии — это относится и к самим химикам, и к патентным поверенным, и к специалистам по информации. Хуже того, нет концепции защиты, которая должна была бы найти отражение в нормативных документах Роспатента или Института патентной экспертизы. Кстати, у последнего даже нет простейшей структурной базы данных для индивидуальных соединений, не говоря уж о структурах Маркуша, без которой сегодня невозможен патентный поиск в химии.

Патентные поверенные, не владея ситуацией, ставят своих клиентов в заведомо невыгодное положение заявителей, не знающих своих прав, или в положение потенциальных нарушителей чужих прав. Однако это не мешает новоявленным службам патентных услуг в своих рекламах с уверенностью заявлять о своей способности решать все проблемы. Напомним, что патенты, относящиеся к химии и смежным областям, составляют 30% от общего числа патентов. Анализ же самой практики патентной защиты химических объектов лишь подтверждает несостоятельность как бывших патентных служб, так и нынешних патентных поверенных.

Протест против широких структур Маркуша и против «бумажной» химии, заявленный на симпозиуме, безусловно должен быть поддержан. Но как? Необходим профессиональный разговор химиков, патентных поверенных, экспертов, представителей информационных служб. Сообща можно найти выход из положения. Наверное, разумно было бы устроить нечто вроде конференции или семинара на эту тему под эгидой Российской академии наук. Уж наши-то умницы-ученые наверняка что-нибудь придумают.



Диалоги с Уголовным кодексом

ДИАЛОГ ПЕРВЫЙ: ВВ И СДЯВ*

Попробуйте спросить какого-нибудь юного химика, нарушал ли он когда-нибудь Уголовный кодекс. Уверен, он очень удивится и чистосердечно ответит, что не нарушал никогда, да и в мыслях такого не было. Но если вы захотите копнуть поглубже, то выяснится, что почти все экспериментаторы даже не открывали УК. Они просто не знают, разрешены ли законом их домашние опыты. Но, как известно, незнание закона не освобождает от ответственности за содеянное. Так что, дорогие химики, — немедленно за изучение Уголовного кодекса! А мы чем сможем, тем поможем.

Итак, химик-любитель пришел на консультацию к юристу.

Химик. Я пытаюсь дома синтезировать разные соединения. Иногда получается, иногда — нет, но интерес не пропадает. Но недавно мне в голову пришла очень неприятная мысль: вдруг эти опыты незаконны? Я слышал, что УК запрещает изготовление некоторых веществ и сурово наказывает за это граждан. Где можно ознакомиться со списком таких веществ? Может быть, он засекречен?

Юрист. Уголовное законодательство вовсе не засекречено. Уголовный кодекс РСФСР не раз публиковали. Конечно, он во многом устарел и в скором времени будет изменен, но в статьи об изготовлении опасных веществ вряд ли внесут кардинальные поправки.

Начнем с азов: статья 217-я «Нарушение правил хранения, использования, учета, перевозки взрывчатых и радиоактивных веществ

или пиротехнических изделий», статья 218-я «Незаконное ношение, хранение, приобретение, изготовление или сбыт оружия или взрывчатых веществ» и статья 224-я «Незаконное изготовление, приобретение, хранение, перевозка или сбыт наркотических веществ» и статья 226²-я «Незаконное изготовление, приобретение, хранение, перевозка или сбыт сильнодействующих и ядовитых веществ».

Химик. И что же там говорится, например, о взрывчатых веществах?

Юрист. Согласно статье 218-й «...хранение, изготовление или сбыт... боевых припасов или взрывчатых веществ без соответствующего разрешения наказывается лишением свободы на срок до пяти лет».

Химик. Но так и любой садовод угодит под суд. Ведь, к примеру, аммиачная селитра, широко распространенное удобрение, при определенных условиях взрывается! А всевозможные праздничные хлопушки и ракеты просто продают в магазинах.

Юрист. И на это есть ответ. Так, в статье 218-й говорится: «Под боевыми припасами понимаются патроны, артиллерийские снаряды, бомбы, гранаты, боевые ракеты и тому подобные устройства, начиненные порохом или иным взрывчатым веществом, предназначенным для стрельбы из огнестрельного оружия или без такового». Не являются боеприпасами в смысле комментируемой статьи части патронов, гранат, бомб, артиллерийских выстрелов, не содержащие пороха или иного взрывчатого вещества. «К взрывчатым веществам относятся порох, динамит, тротил, нитроглицерин и другие химические соединения или смеси, обладающие способностью к взрыву в результате зажигания, удара или детонации, изготовленные фабричным или самодельным путем».

Химик. Вот-вот. Аммиачная селитра (нитрат аммония) как раз способна к детонации — это прописная истина. Целая гора нитрата аммония взорвалась 6 декабря 1917 года в канадском городе Галифаксе, при этом погибло более 3000 человек.

Юрист. Как вы упорно пытаетесь подвести под монастырь бедного садовода-любителя! В статье 217-й сказано: «Для определения характера нарушения необходимо обратиться к соответствующим нормативным актам (например, «Единые правила безопасности при взрывных работах»). Для определения свойств предметов, относительно которых идет речь при применении статьи 217-й, в ряде случаев назначается судебно-техническая экспертиза».

Так что, если наш садовод вдруг решит смешать ради смешать безобидную в огороде селитру со специальными горючими компонентами

*Эти аббревиатуры расшифрует любой химик: ВВ — это взрывчатые вещества, а СДЯВ — сильнодействующие и ядовитые вещества.

и получит в результате взрывчатое вещество, да еще заложит его в стальной стакан, то его адвокату придется ой как попотеть, доказывая невиновность своего клиента.

Химик. А что говорится в Уголовном кодексе о ядах и наркотиках?

Юрист. Давайте посмотрим статью 224-ю: «Незаконное изготовление, приобретение, хранение, перевозка или пересылка с целью сбыта, а равно незаконный сбыт наркотических веществ — наказываются лишением свободы на срок до десяти лет с конфискацией имущества или без таковой». А вот что написано в статье 226²-й: «Незаконное изготовление, приобретение, хранение, перевозка или пересылка с целью сбыта, а равно незаконный сбыт сильнодействующих или ядовитых веществ, не являющихся наркотическими веществами, — наказываются лишением свободы на срок до трех лет или исправительными работами на срок до двух лет с конфискацией сильнодействующих и ядовитых веществ».

Химик. Но наркотическим действием обладает не только морфий, но и тот же эфир или хлороформ, известные почти всем. Да что там хлороформ! Даже пары гексана или других углеводородов (а бензин как раз и есть смесь углеводородов) обладают слабым наркотическим действием. К тому же огромное количество химических соединений ядовито для нас. Двести граммов безобидной поваренной соли могут убить человека. Что же тогда говорить об иодной настойке или уксусной эссенции, карбофосе или хлорофосе! Не будут же привлекать к ответственности за изготовление и хранение эссенции или ядохимиката? И что значит ядовитое, а что — сильнодействующее вещество?

Юрист. Вы задали сразу два вопроса. «Вредный» прокурор и за эссенцию может «пришить дело». Что касается второго вопроса, то кое-какие уточнения вы найдете в статье 226²-й: «Сильнодействующими признаются вещества включенные Государственной фармакопеей в список «Б» веществ, которые могут при их употреблении в определенных дозах либо недозволенным путем причинить вред здоровью человека... Ядовитыми считаются те вещества, которые оказывают отравляющее действие на человека и способны при их употреблении в определенных, даже небольших дозах вызвать смерть человека или причинить ему тяжкое расстройство здоровья. Ядовитые вещества отнесены Государственной фармакопеей к списку «А».

Далее говорится, что сбыт — это реализация путем продажи, уплаты долга или передачи в долг, мена или дарение и тому подобное.

Химик. Хорошо бы взглянуть на полный перечень наркотических, сильнодействующих и ядовитых веществ.

Юрист. Прекрасное предложение. Это можно устроить, если собрать воедино все списки подобного типа. О фармакологических списках «А» и «Б» вы уже слышали. В первом перечислены высокотоксичные лекарственные средства. Назначать их к применению, дозировать и хранить надо с особой осторожностью. Сюда же внесены и лекарственные средства, вызывающие наркоманию. В списке «Б» — лекарственные средства, с которыми следует обращаться с осторожностью из-за возможных осложнений при их применении без медицинского контроля. Сотни таких соединений можно найти в фармацевтических справочниках. Так, в справочнике М.Д.Машковского «Лекарственные средства» (он издавался многократно массовыми тиражами) читаем, что, например, промедол — сильное обезболивающее средство — относится к списку «А», сердечный препарат эринит — к списку «Б», а, скажем, фолиевая кислота ни к какому списку не относится и, следовательно, не является опасным веществом.

Химик. Насчет лекарственных средств все понятно. А как обстоят дела со списками других веществ?

Юрист. У меня есть ведомственная «Инструкция по организации работы и технике безопасности при использовании сильнодействующих и ядовитых веществ (СДЯВ)». Кстати, на ней нет даже грифа «ДСП» (для служебного пользования). И это прекрасно. Я считаю, что чем больше людей будет осведомлено о том, какие вещества опасны, тем лучше. В этой инструкции перечислено около двух десятков веществ, относящихся к СДЯВ. Вот этот список: оксид мышьяка (V), оксид мышьяка (III), сулема, синильная кислота, ее соли, акрилонитрил, меркаптофос, этилмеркурфосфат, этилмеркурхлорид, альдрин, дильдрин, белый фосфор, бруцин, никотин, стрихнин, цинхонин, сероуглерод, метиловый спирт.

Химик. Довольно странный список. В него включены весьма экзотические соединения и в то же время нет таких распространенных и очень ядовитых веществ, как бром или угарный газ.

Юрист. Вы забыли, что инструкция ведомственная и составлена с учетом тех веществ, с которыми приходится иметь дело сотрудникам конкретного учреждения. На других предприятиях в аналогичные списки, очевидно, включают какие-то иные вещества.

Но сейчас мне бы хотелось обратить ваше внимание на те разделы этой инструкции, которые регламентируют все работы со СДЯВ. Послушайте внимательно несколько выдержек из этой инструкции — они очень поучительны.

«В отношении СДЯВ применяется особый порядок приобретения, сбыта, отпуска, хране-

ния, учета и перевозки. СДЯВ являются продуктами строгой отчетности. На израсходованное количество СДЯВ составляется акт. Ядовитые вещества, используемые в лаборатории, хранятся в специальном металлическом шкафу (сейфе) под замком с печатью. Хранение любых других предметов совместно с СДЯВ запрещено.

СДЯВ и их производные, необходимые для текущей работы, хранят в запечатом и опечатанном шкафу. Передача полученных СДЯВ для работы в другие лаборатории категорически запрещается. К работе со СДЯВ допускаются сотрудники, прошедшие специальный инструктаж. Не реже одного раза в год с сотрудниками проводятся занятия по технике безопасности при работе со СДЯВ. Эти занятия-инструктаж оформляются в журнале по технике безопасности. Работы со СДЯВ можно проводить только после составления специальной инструкции по работе с данным СДЯВ. Использование СДЯВ в работах студентов и аспирантов разрешается только в исключительных случаях, в присутствии их научных руководителей или преподавателей после прохождения специального инструктажа. Работа со СДЯВ проводится при наличии в помещении не менее 2 человек. Сотрудники, работающие со СДЯВ, должны уметь оказывать первую помощь при отравлении СДЯВ. К рабочему месту, где проводятся работы со СДЯВ, не допускаются посторонние лица. Все работы проводятся в вытяжном шкафу или специальном боксе. При необходимости используют противогаз. Фильтры и бумага, использованные при работе с ядовитыми веществами, должны быть немедленно обезврежены и уничтожены. Загрязненные ядовитыми веществами спецодежду, полотенца и т.п. следует немедленно обезвредить, а при необходимости — уничтожить. Стирка спецодежды в бытовых условиях запрещается. По окончании работы следует при необходимости пройти общую санитарную обработку». Вот видите, какие строгости.

Химик. До чего длинная и нудная инструкция. Какая уж тут работа со СДЯВ в домашних условиях! И все же — как узнать, относится ли вещество к СДЯВ или нет?

Юрист. Как вы сами понимаете, полного списка таких веществ нет и вряд ли может быть — ведь это будет не один том. Для ориентировки используйте ПДК — предельно допустимые концентрации веществ. Возьмите химические справочники и посмотрите эти ПДК — сразу станет ясно, какие вещества особенно опасны. Правда, нормы ПДК постоянно пересматривают, но, как правило, колебания в ту или другую сторону незначительны.

Кроме того, несколько раз издавался трех-

томный справочник «Вредные вещества в промышленности», в котором очень подробно описано физиологическое действие множества неорганических, органических и элементо-органических соединений на организм.

Химик. Если полного списка ядов и наркотиков нет, то как стражи порядка узнают, подпадает ли работа с данным веществом под действие статей УК?

Юрист. В сомнительных случаях следователь или судья обращается к помощи экспертов, которые и дают квалифицированное заключение о конкретном соединении.

Химик. Тогда последний вопрос. Если я по незнанию случайно синтезирую очень ядовитое соединение и при этом никто не пострадает, распространится ли на меня в таком случае действие УК?

Юрист. Могу вас успокоить. В статье 226²-й сказано: «С субъективной стороны преступление может быть совершено только с прямым умыслом: лицо осознает характер веществ, незаконность производимых им операций с этими веществами и желает совершить эти незаконные действия». Но как же вы экспериментируете, если не знаете, что получится? Может быть, пары этого вещества губят не сразу, а постепенно и кто-нибудь через неделю почувствует недомогание? И хорошо, если все обойдется, а если нет? Вот тогда никакие комментарии к статьям вам не помогут. Что называется, сушите сухари.

Работая, вы должны думать не только о том, чтобы не оказаться под следствием, но и о том, и это главное, чтобы не нанести вред себе и окружающим. И еще один совет. Не надо работать в домашних условиях с веществами, которые хотя бы теоретически могут подвести вас под действие статей УК.

И.ЛЕЕНСОН

Полипропилен

ИСТОРИЯ О ЛЮБВИ И НЕЛЮБВИ С ЧАСТУШКАМИ ИЗ КОЛЛЕКЦИИ Н. СТАРШИНОВА — ВЗАМЕН КОММЕНТАРИЕВ

*Доктор химических наук
С.А.ВОЛЬФСОН,
В.В.СТАНЦО*

Кто летал над Западной Сибирью, помнит бесчисленные огни под крылом летящего в ночи самолета. То горели (и сейчас горят) факелы на нефтепромыслах и нефтеперерабатывающих заводах.

В народе эти факелы иронически величают вечным огнем. В нем сгорали (и продолжают сгорать) многие миллионы тонн легких углеводородов. Факт — не укладывающийся в логику здравого смысла, но вполне естественный для логики хозяйствования самого передового в мире социалистического государства.

Танк танкетку полюбил,
В лес гулять ее водил.
От такого романа
Вся рожа переломана...

Среди газов, бесполезно сгорающих в факелах, примерно миллион тонн (ежегодно) приходится на долю пропан-пропиленовой фракции. При этом мы занимаем одно из последних в мире мест по производству и потреблению полипропилена (далее для краткости ПП) — редко кто полезен, универсальный, легкий и дешевого пластика.

ЛЮБИТ — НЕ ЛЮБИТ

Способ промышленного получения ПП, причем кристаллического, самого важного (о том, что понимается под кристаллическим состоянием в химии и физике высокомолекулярных соединений, — чуть ниже), создан еще в середине века замечательным итальянским химиком, лауреатом Нобелевской премии Джулио Натта. И примерно с 1957 года в Италии, а чуть позже во всем цивилизованном мире началось стремительное, бившее все рекорды роста, развитие полипропиленового производства.

В самом общем виде причины столь уважительного отношения к ПП уже названы: универсальность, легкость, доступность сырья, возможность

получить разнообразные модификации и, как следствие, вполне приемлемые, а иногда просто превосходные характеристики — такие, как ударная прочность, относительное удлинение и т.д.

Более высокие, чем у полиэтилена (любых промышленных марок!), прочность и твердость ПП объясняются относительной легкостью перевода его (или прямого получения с помощью катализаторов Циглера — Натта) в кристаллические формы, когда макромолекулы, достаточно организованные сами по себе (CH_3 -группы — в одну сторону, под одним углом), вдобавок еще и сложены в параллельные, жестко утрамбованные пачки. Разброс по молекулярной массе минимален. «Мелочь пузатая» — молекулы малой массы отмыты и удалены. Получен полимер структурно организованный, максимально однородный — изотактический, как говорят специалисты.

Гармонист такой красивый, —
Я в него влюбилась,
Когда б стеклянною была,
Упала и разбилась.

Поначалу и на российских просторах у ПП был шанс на любовь со счастливым исходом: в конце 50-х годов в Институте химической физики АН СССР под руководством профессора Б.М. Чиркова был разработан необходимый для направленной полимеризации катализатор, а на Московском нефтеперерабатывающем заводе, директором которого был тогда энергичный инженер и хозяйственник Д.И. Иванюков, создано первое опытно-промышленное производство ПП. Технология, заметим, была своя, патентно чистая, во многом уникальная. Японцы, к примеру, пришли к ней лишь четверть века спустя.

История любви (у нас!) на этом, к сожалению, закончилась. Иванюков неожиданно умер, успев, правда, до того пробить соответствующее постановление Совмина. Но мало ли было в нашей истории невыполненных, «заигранных» постановлений?! Продолжить дело Иванюкова оказалось некому. Чиновному люду было куда проще купить на нефтедоллары пару заводов у итальянцев — у концерна «Монтэдисон», тем самым заткнуть самые вопиющие дырки повседневных нужд, и дело с концом!

Потерял любовь,
Она найдённая,
Другому мальчику
Перевёденная...

Тут самое время оставить тему российского бытия в недавнем прошлом родной нашей технологии и вернуться к рассказу об основных потребительских свойствах и возможностях ПП, уже давно реализованных во всем мире.

Изотактический термопластичный (плавкий то есть) полимер пропилена с формулой $[-\text{CH}_2-\text{CH}(\text{CH}_3)-]_n$ и молекулярной массой 300000—700000 при нормальном давлении и комнатной температуре выглядит как бесцветное кристаллическое вещество, приятное на ощупь, без вкуса и

запаха, обычно — в виде гранул или пленки. Впрочем, вспомните пластиковые бутылки для напитков типа «Колы» и «Оранжа» — они сделаны из классического ПП.

Из всех полиолефинов именно ему свойственна наивысшая кристалличность, поэтому он жестче и тверже привычного полиэтилена. Оттого, к примеру, стерженьки для шариковых ручек во всем мире делают из ПП.

Важно, что он легок — плотность $0,92\text{--}0,93\text{ г/см}^3$, газо- и паронепроницаем, плохо проводит тепло и электричество (явный диэлектрик), не растворяется в воде вплоть до температуры ее кипения, а также в большинстве органических растворителей и щелочей. Однако под действием серной

или азотной кислоты, а также хромовой смеси ПП темнеет и разлагается, что в известной мере решает проблему утилизации пластиковых бутылок, если их, конечно, собирать и отправлять на переработку, как это делается в цивилизованных странах, а не бросать где попало, как у нас.

Впрочем, и выброшенные бутылки из ПП не так экологически зловредны, как обычные полиэтиленовые пакеты. Термо- и светостойкость у ПП ниже, чем у полиэтилена многих марок, и, если не переборщить со стабилизирующими добавками, природа способна справиться с ним, скажем так, при жизни одного поколения. Или даже быстрее.

До сих пор речь шла о ПП как конструкционном материале, об изделиях из него, приготовляемых традиционными методами переработки — литьем под давлением или экструзией расплава. Кстати, температура плавления кристаллического полипропилена — 172°C , что примерно в полтора раза больше температуры размягчения полиэтилена. Кроме литых и выдувных изделий из ПП делают пленки и волокна, а из них, в свою очередь, очень прочные нетонущие канаты и сети, фильтровальные материалы и обивочные ткани, войлок, высокообъемные нити для ковров и еще много всячины. Полипропиленовый пенопласт, к примеру, появился на мировом рынке, как только возникла нужда именно в этом материале.

Химикам разных стран и фирм удалось со временем решить и те проблемы, которые вначале препятствовали распространению ПП в



тех или иных областях человеческой деятельности, в частности проблемы адгезии и окраски изделий из ПП. После чего...

Мой миленок — озорник,
Ко мне в форточку проник.
Сделал все, что захотел,
И обратно улетел.

А НЕВЗЛЮБИЛИ ЕГО ПОТОМУ, ЧТО...

Опытно-промышленное производство Иванюкова да два купленных когда-то у «Монтэдисона» до самого последнего времени оставались первой и последней тройкой полипропиленовых производств на просторах России и всего бывшего СССР. Насколько устарели они физически и морально, говорить, наверное, лишнее. Потребности в ПП — даже при нынешнем спаде — много больше того, что они могут предложить.

Двадцать лет специалисты писали, что полипропилен очень нужен, что это прекрасный материал, годный и для литья, и для пленки, и для волокон, и для термоформования крупных изделий, что, будучи наполненным минеральными или стекловолоконными наполнителями, он может превратиться в сотни разнообразных композиций, необходимых для изготовления автомобильных деталей, мебели, бытовой электротехники и т.д. и т.п.

Ничего не помогало. Иванюков, когда его полипропилен забраковали изготовители текстильного волокна и канатов, купил за рубежом машины и показал, как выпускать ковры на нефтеперерабатывающем заводе. Спрос, кстати, на те ковры был огромный, но и он не убедил начальство в том, что ПП — это вещь! Начальство менялось, а неприязненное отношение к полипропилену оставалось. И даже ссылки на опыт США, обычно действовавшие наповал, не помогали. Почему?

Тайну эту одному из нас удалось выведать — без особого, впрочем, труда — у бывших сотрудников бывшего Союзхимпласта. Все оказалось чрезвычайно просто. Каждый новый материал, как известно, проходит через три стадии освоения-признания. Сначала его никто не хочет брать — это стадия нормального консерватизма. По мере того как появляется опыт переработки и потребления, постепенно рождается спрос — залежи материала, накопленные на складах во время первой стадии освоения, постепенно начинают таять. А если потребительские свойства его, как в случае с тем же ПП, хороши, то через два-три года, когда материал, что называется, распробуют, в условиях планового хозяйства начинается охота на него — пластик попадает в число дефицитных, фондируемых.

Сходная ситуация наблюдается и в странах с иной экономикой. Но там издавна существуют нормальные рычаги воздействия на покупателя-потребителя: ценовые, рекламные... А реклама

там, кстати, не безответственна, и методы испытания материалов унифицированы более строго, и, главное, предостаточно малых фирм, способных провести быстрые и конкретные научно-технические доработки и маркетинговые исследования с тем, чтобы приспособить новый материал к вашей работе или даже замыслу. Да и сам производитель нового материала готов посодействовать этому, особенно во время первой стадии производства-освоения.

У нас же все упиралось в жесткий план, спускаемый вышестоящей организацией, а в конечном счете — в премии и нервные накачки в райкомах.

Не слишком высоко оценив поначалу прочностные и термофизические характеристики ПП, решили его использовать взамен полиэтилена для производства технических изделий и ширпотреба традиционными методами литья. Но, как вы уже знаете, температура его плавления в полтора раза выше, чем у полиэтилена. Чтобы получить расплав, тепла нужно затратить побольше. Да и сам этот расплав более вязкий или, говоря бытовым языком, погуще.

Оттого естественным образом уменьшалась производительность литьевых машин. А тут еще приспела очередная кампания за экономию электроэнергии. В данном же случае расходы на нее росли — хотя и не в полтора раза, как величины $t_{пл}$. А планы-то составляются на квартал, на год, на пятилетку вперед! Вот и вышло, что переход с ПЭ на ПП, выгодный большинству потребителей новой продукции, обернулся заводам по переработке пластмасс прямыми сиюминутными убытками, ударил по карману директорского корпуса.

Вот директора и невзлюбили ПП, а уж от них эстафета нелюбви перекинулась в столичные кабинеты. Разве объяснишь в горькоме, когда пригласят «на ковер», что вязкость у него, чертова этого ПП, — другая, нежели у полиэтилена, и что это — физико-химическая реальность, от которой никуда не уйти? «Прежде всего вы коммунист» — как говорилось в одном классическом анекдоте...

У меня милашка — Машка,
Машка из Саратова.
Завела меня в крапиву,
Пузо исцарапала!

К тому времени, когда производственники вслед за учеными разобрались в причинах и следствиях, а в верхах сообразили сделать ценовую поправку на преимущества ПП и его композиций, поезд, как говорится, уже ушел...

Ладно, будет о прошлом-то. Вроде новые времена пришли — за руки никто не держит. Но по другим уже причинам подавляющее большинство наших производств остается связанным по рукам и ногам — денег ни у кого нет. Безденежье ограничило и без того скудные запросы: не до жиру. Нет денег на развитие, на научные доработки, на подгонку к конкретным запросам конкретного

потребителя, а на серьезную науку и подавно.

Дедка ходит по грядам,
Кричит: — Бороду продам!
Бабка вышла на крылец:
— Что ты делаешь, подлец!

Российская наука, в том числе полимерная, все чаще оказывается в роли того дедки, хотя ей есть, что предложить, кроме бороды. В области ПП тоже. Да только покупатели не больно-то находят. Одному из нас знакомый директор завода сказал как-то — не вчера, заметьте: «Ты со своей наукой ко мне три года к воротам не подходи!» Те три года, считай, на исходе...

ПРИШЛО ВРЕМЯ ЛЮБВИ К ДОЧКАМ

Это лишь в обиходе полиэтилен — всего лишь один пластик, а для специалиста существуют полиэтилен низкой плотности со своей сферой применения и полиэтилен высокой плотности — со своей. Да еще есть новомодный линейный, высокомолекулярный и сверхвысокомолекулярный. Да еще сополимеры, да еще десятки марок различных смесей, сплавов, композиций. Все это относится и к ПП. Крупные фирмы, такие, как «Монтэдисон» или «Хёхст», выпускают по 200 и более композиций на основе ПП — от прочных и жестких, способных заменить металл (в трубах, например), до высокоэластичных, резиноподобных.

А что у нас? В прошлом году на фоне общего спада химического производства обнадеживающе прозвучало сообщение о том, что два завода из Москвы и Уфы заключили прямые контракты с дочерней монтэдисоновской фирмой «Техномонт» на строительство установок по производству ПП мощностью 100000 т/год каждая. А на Украине такое же производство та же фирма вот-вот пустит. О намерении строить у себя еще четыре ПП-производства по лицензионной технологии заявили еще четыре завода, расположенных на территории РФ (два из них — в Татарстане). Ориентировались при этом прежде всего на запросы автомобильной промышленности. Получается, что через два-три года Российская Федерация сможет производить до полумиллиона тонн ПП в год. Это примерно десятая часть нынешнего мирового его производства.

Можно бы порадоваться: лучше поздно, чем никогда, тем более, что итальянские партнеры согласны на частичную оплату лицензий и оборудования нефтью и готовым продуктом будущих производств. Судя по публикациям, Италии скоро будет выгоднее покупать ПП в России, чем делать его у себя. Не слабо!

Но вместе с тем мировой рынок этого пластика давно насыщен, на крупных производствах в арабских странах — экспортерах нефти — есть резервные мощности. Да и на автомобильную промышленность нашей страны в ее нынешнем состоянии ориентироваться можно лишь с известной оглядкой.

Выход, очевидно, в организации выпуска не просто полипропилена в его классическом варианте и продукции из него (тара, трубы различного диаметра, детали машин, посуда одноразового применения, пленка, волокна), но и модифицированного ПП. Жесткого с негорючим наполнителем — для мебели и тех же труб. Термопластичной резины на основе сополимеров ПП.

Но каждая такая композиция — именно их, а не дочерние фирмы подразумевали мы под дочками, начиная эту главу, — требует новых приложений ума и рук.

У меня милашка Машка
Рукодельницей была:
Решетом коров доила,
Из галоши чай пила.

Слово «рукодельница» в этой частушке носит явно иронический оттенок, мол, дуреха Машка-то. А про термопластичную резину на основе ПП абзацем выше мы упомянули со всей серьезностью. Есть уже такой материал, перерабатываемый, подобно термопластам, «в один присест». Термопластичную резину, она же термоэластопласт, можно загружать в аппарат наподобие экструдера или литейной машины в виде гранул, а на выходе получать готовые изделия. Об этом перспективном материале мы еще обязательно расскажем подробно и не станем откладывать эту работу на долгие месяцы.

Эту же статью — о невеселой в целом истории полипропилена в нашей стране — пора заканчивать. Хотели бы сделать это на оптимистичной ноте, да не выходит. Самоочевидно, что без собственных композиций и материально-технического их обеспечения (компонентов, ингредиентов, модификаторов и т.п.), а также без современных машин для их производства даже самый прочный полипропиленовый канат не поможет вытянуть из нынешнего прорыва российскую экономику. А как мы уже поминали, каждый такой ингредиент требует умелого и целенаправленного приложения умов, рук и капиталов. Фирмы-партнеры, даже самые дружественные, продавать их не склонны. Им выгоднее продать композиции, а лучше — лицензии, а еще лучше — заводы. Вот и думайте, господа начинающие предприниматели, стоит ли пренебрегать учеными и чванно заявлять им: «А если ты такой умный, то почему такой бедный?!»

Напоследок — еще одна частушка. Она вроде о науке:

Кабы ты, моя хорошая,
Была не по душе,
Не ходил бы в ночи темные,
Не спал бы в шалаше.

Вот на этом пока поставим точку.

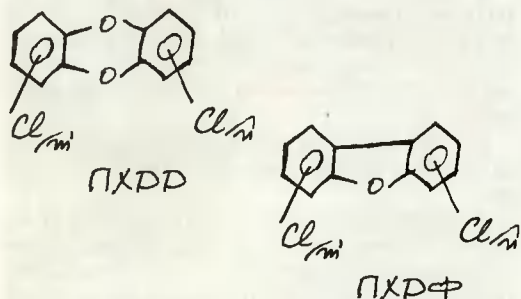


Неизвестные диоксины: новая опасность

Доктор химических наук
Л.А. ФЕДОРОВ

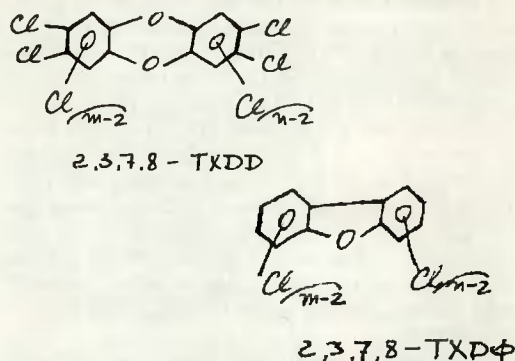
О диоксинах мне доводилось писать неоднократно. Не только в «Химии и жизни»*. Однажды я опубликовал в «Независимой газете» даже диоксиновую карту — расположение предприятий, которые не могли не выбрасывать диоксины в окружающую среду, — в надежде, что проснется что-то в душе у кого-нибудь из официальных лиц. Не проснулось... Зато раздался телефонный звонок из далекого города Славгорода, что лежит в Алтайском крае, на берегу прекрасного в прошлом озера Яровое. Там ситуация с диоксинами, оказывается, еще хуже, чем во многих других местах России.

Как известно, существуют две подробно описанные разновидности хлорных диоксинов: полихлорированные дибензо-р-диоксины (ПХДД, 75 индивидуальных соединений) и полихлорированные дибензофураны (ПХДФ, 135 соединений):



Таким образом, речь идет в общей сложности о 210 индивидуальных веществах, 17 из которых высокотоксичны. Все они содержат фрагменты, которые обладают идеальным сродством к так называемому диоксиновому рецептору живых организмов, расположенному в жировых тканях, и способны прочно к нему присоединяться, что и приводит к тяжелым последствиям. Особенно

знамениты тетрахлорные 2,3,7,8-ТХДД и 2,3,7,8-ТХДФ — они относятся к числу самых токсичных веществ, созданных руками человека:

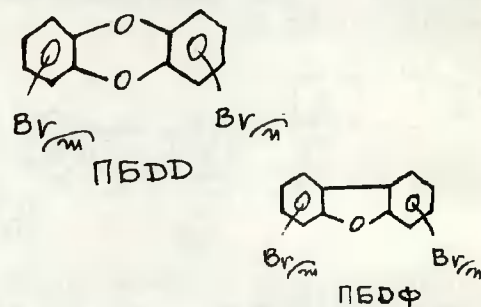


Напомню, что в послужном списке 2,3,7,8-ТХДД числится, в частности, химическая война во Вьетнаме (1962-1970 гг.), где он хоть и был всего лишь примесью к дефолианту «эйджент орандж», но примесью весьма опасной. Это же вещество в 1976 г. всерьез напугало всю Европу после печально знаменитой катастрофы на химическом заводе в итальянском городе Севезо.

Столь же токсичны, хотя и не столь известны, пентахлорные соединения: 1,2,3,7,8-ПнХДД и 1,2,3,7,8- и 2,3,4,7,8-ПнХДД/ПнХДФ, которые тоже способны прекрасно присоединяться к диоксиновому рецептору.

А теперь вернемся к Славгороду.

На славгородском заводе «Алтайхимпром» производили не только хлорные, но и бромные соединения. Производили давно, еще со времен второй мировой войны, когда на берегу озера Яровое построили бромный завод, снабжавший боевую авиацию антидетонатором — так называемой этиловой жидкостью. Полибромированных аналогов ядовитых ПХДД и ПХДФ — ПБДД и ПБДФ — может быть тоже 210, из них 17 также высокотоксичны:



В природе они встречаются реже, но немногочисленные пока данные мониторинга (зарубежные) показали, что в некоторых странах ПБДД и ПБДФ присутствуют в золе, летящей из установок для сжигания мусора. Многие из них не могли не появиться и в Славгороде.

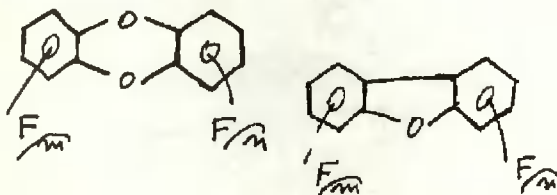
* См. «Химию и жизнь», 1990, № 11; 1991, № 7; 1992, № 2 и 6; 1993, № 1, а также Федоров Л.А. Диоксины как экологическая опасность: ретроспективы и перспективы. М., «Наука», 1993.

Есть, однако, и еще одно обстоятельство. Отходы хлорного и бромного производств на «Алтайхимпроме» жгли (и жгут) не в разных печах, а в одной-единственной. И стало быть, не могла не возникать новая напасть — смешанные Br, Cl-диоксины и Br, Cl-фураны. Теоретически общее число смешанных Br, Cl-диоксинов (включая «чистые» ПБДД и ПХДД) может составлять 1700, а Br, Cl-фуранов (включая ПБДФ и ПХДФ) — 3320. Но дело не в разнообразии подобных веществ, а в числе возможных высокотоксичных изомеров, которые содержат те самые коварные 2,3,7,8-тетрагалогенидные фрагменты. Их счет в ряду Br, Cl-диоксинов и Br, Cl-фуранов идет на сотни (напомню, что в ряду хлорных соединений таких изомеров всего 17, в ряду бромных — столько же).

К сожалению, разговоры об опасной ситуации с диоксинами и фуранами в Славгороде закончились ничем. В этом городе не нашлось официальных лиц, которые поняли бы масштабы опасности, а в Алтайском крае — ученых, которые объяснили бы им, в чем она состоит. Никто так и не взял в толк, что нет смысла измерять здесь содержание хлорных диоксинов и фуранов или их бромных аналогов: их количество еще ни о чем не говорит. Представление о диоксиновой опасности в Славгороде могут дать лишь аналитические данные о смешанных Cl, Br-диоксинах и Cl, Br-фуранах, причем не обо всех, а лишь о тех, в которых имеются наиболее опасные фрагменты, то есть в которых не менее четырех галогидных заместителей находятся в 2,3,7,8-положениях. Такие измерения могут делать всего лишь в двух-трех лабораториях мира. Российских среди них нет, и появятся они нескоро.

Отложим, однако, проблему Славгорода и попытаемся перейти от частного к общему, взглянув с тех же позиций на всю химическую промышленность России. Оказывается, при этом в истории диоксинов могут обнаружиться новые, совсем еще нам неизвестные действующие лица.

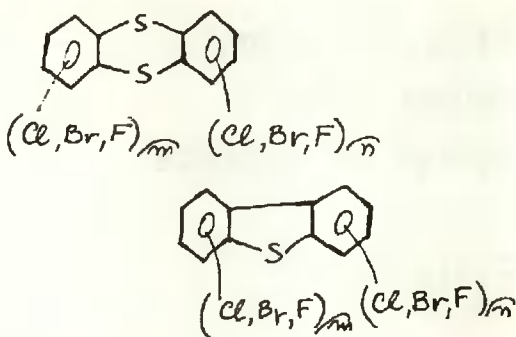
Во-первых, в подобных молекулах могут содержаться и атомы фтора:



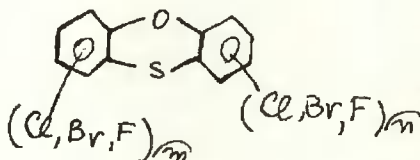
Это значит, что могут существовать еще три ряда диоксинов и фуранов: F-, Cl, F-, Br, F- и, наконец, самые сложные, Cl, Br, F-содержащие, о которых нам пока мало что известно.

Есть, к сожалению, и, «во-вторых». Дело в том, что, помимо дибензо-р-диоксинов и дибензофуранов, то есть так называемых O-соединений, где бензольные кольца соединены через кисло-

род, вполне могут существовать и соответствующие ряды S-соединений:



Не говоря уж о том, что нельзя исключить и образование в определенных условиях смешанных O, S-аналогов диоксинов:



Вряд ли предлагаемая гипотеза останется лишь игрой ума. Потенциально реакции между соединениями хлора и серы могут приводить к образованию серных аналогов хлорных диоксинов и серных аналогов хлорных фуранов. Большой пожар, случившийся в 1990 г. в Канаде, на складе автомобильных покрышек, показал, что вероятность образования в окружающей среде таких S-соединений далеко не нулевая. Оказалось также, что S-аналог 2,3,7,8-ТХДД по биологической активности сходен со своим O-прародителем.

С этой новой реальностью нам придется считаться. И к России она имеет прямое отношение.

Проанализируем возможности, которыми располагает в этом смысле российская химическая промышленность. Если ограничиться только 11 российскими химическими заводами и учесть выпускавшуюся на них в последние 30-40 лет продукцию, то результат можно суммировать в виде таблицы (см. следующую страницу). Из нее следует, что в золе, летящей из их труб, могут появиться многие неизвестные диоксиноподобные ядовитые вещества. Образование же золы на этих химических заводах неизбежно, поскольку сжигание в печах там — основной способ утилизации отходов (за исключением разве что Чапаевска, где построенную печь так и не сумели запустить).

Из этой таблицы следуют выводы, которые до сих пор могли показаться по меньшей мере фан-

Возможность образования диоксиноподобных соединений на химических производствах России								
Город	Завод	Типы диоксинов и фуранов						
		Cl	Br	F	Br/Cl	Cl/F	Br/Cl/F	S
Уфа	«Химпром»	+						+
Новочебоксарск	«Химпром»	+						+
Дзержинск	«Капролактан»	+						+
Усолье-Сибирское	«Химпром»	+	+		+			
Дзержинск	«Синтез»	+	+		+			+
Дзержинск	«Оргстекло»	+		+		+		
Стерлитамак	«Каустик»	+		+		+		
Волгоград	«Химпром»	+		+		+		+
Кирово-Чепецк	Химзавод	+	+	+	+	+	+	
Пермь	«Галоген»	+	+	+	+	+	+	+
Славгород	«Алтайхимпром»	+	+	+	+	+	+	+

тастическими. Ясно, например, что в Уфе и Новочебоксарске, где до сих пор искали только соединения О-ряда, можно ожидать образования SS-, SO- и S-аналогов Cl-диоксинов и Cl-фуранов. Найдутся в некоторых из этих городов России и Br-диоксины, и Br-фураны, и их S-аналоги.

Пойдем, однако, дальше. В Дзержинске, Стерлитамаке, Волгограде, Кирово-Чепецке, Перми и Славгороде могут быть найдены не только малоизученные F-диоксины и F-фураны, но и совсем неизвестные пока науке смешанные Cl,F-диоксины и Cl,F-фураны, а местами их могут сопровождать также S-аналоги.

Если же рассматривать все поле возможных гипотез, то окажется, что в Славгороде (опять Славгороде!), Перми и Кирово-Чепецке в выбросах химических предприятий можно ожидать появления совсем уж экзотических диоксинов и фуранов — Cl,Br,F-смешанных, причем в первых двух городах — вместе с их многочисленными S-аналогами.

Сложность положения, однако, не только структурная, но и токсикологическая. Как уже упоминалось, в диоксиноподобных соединениях О- и S-типа токсичны и биологически наиболее активны 2,3,7,8-замещенные изомеры. Пока речь шла об однородно замещенных соединениях — только хлорных или же только бромных, такие изомеры насчитывались единицами. Однако при естественном логическом переходе к соединениям других типов ситуация резко меняется. Если рассматривать структуры с различными галогенами, число возможных 2,3,7,8-замещенных тетра- и пентагалогенсодержащих изомеров значительно возрастает. А еще более

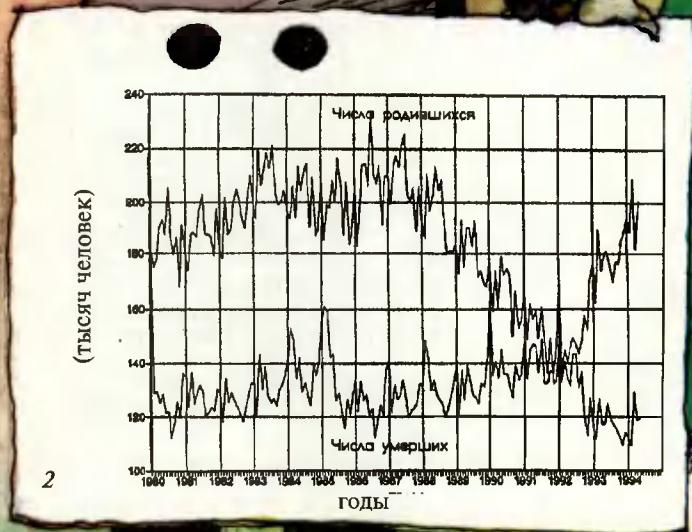
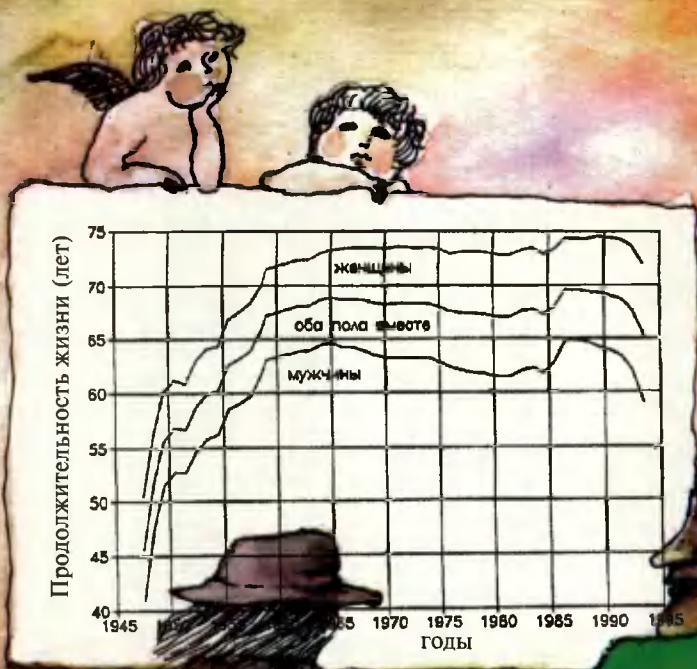
усугубляется положение, когда от традиционных О-соединений мы переходим к их S-аналогам. В этом случае счет только токсичных молекул идет уже на сотни. При этом следует иметь в виду, что накапливаются в организме в основном именно эти токсичные 2,3,7,8-замещенные изомеры.

Итак, подавляющее большинство возможных экотоксикантов диоксинового типа — это смешанно-галогенированные соединения. Большинство их еще не изучено, проблема их экологической роли и токсикологических свойств, по существу, пока не обсуждалась. Однако нет никакого сомнения, что их образование при сжигании химических отходов не может не привести к дополнительному риску для здоровья людей.

Очевидно, теперь придется пересмотреть наше отношение к выводам, сделанным на основании немногочисленных измерений содержания диоксинов, которые проводились за последние годы во многих городах «большой химии» — Дзержинске, Кирово-Чепецке, Волгограде. Ведь при этом учитывались только ПХДД и ПХДФ. В то же время из всего изложенного выше следует, что эти соединения могут представлять собой лишь верхушку огромного ядовитого айсберга.

Чем дольше мы будем закрывать глаза на эту вполне реальную опасность, тем труднее окажется преодолевать неизбежные последствия.

И не только в Славгороде.



Новая демографическая катастрофа в России?

*Кандидат физико-математических наук,
Е.М.АНДРЕЕВ,
Институт статистики и экономических
исследований Госкомстата России*

В последнее время, конкретно с 1991 года, заметно выросло число публикаций, посвященных демографической ситуации в России. Полностью присоединяясь к оценке такой ситуации как весьма неблагоприятной, хочу высказать два соображения. Первое: большинство этих статей рисует картину так, словно все негативные явления в демографической сфере есть прямое следствие проводимых реформ, что не соответствует действительности (об этом — ниже). Второе: авторы не скупятся на апокалиптические прогнозы. Да, реальное положение действительно чрезвычайно тревожное, однако подобные прогнозы только мешают видеть происходящее.

Согласно данным Госкомстата России, число умерших в стране в 1993 году по сравнению с 1992-м выросло на 327,8 тысяч человек, или на 18,1%. Подобный рост числа умерших при практически неизменной численности населения (и это в отсутствие военных действий, массового голода или эпидемий!) никогда не наблюдался в прошлом. Появляется опасение, что Россия стоит на пороге нового, шестого за последние 80 лет, глубокого демографического кризиса. Первые пять — это первая мировая и гражданская войны, голод 1921 и голод 1933 года, вторая мировая война и голод 1947 года.

«СОЦИАЛИСТИЧЕСКИЙ СИНДРОМ»

Перед первой мировой войной средняя продолжительность жизни в России составляла чуть больше 30 лет*. По сравнению с началом XIX века она увеличилась примерно на 10 лет, од-

нако на те же 10 лет была меньше, чем в Западной Европе. Реальный рост продолжительности жизни в России начался после реформы 1861 года и особенно ускорился на стыке веков в период столыпинских реформ, но первая мировая и последующая за ней гражданская война прервали такой закономерный ход демографического развития.

Фактически за всю послеоктябрьскую историю в нашей стране отмечено лишь два коротких периода интенсивного снижения смертности: с 1922 по 1928 и с 1948 по 1964 годы. В предвоенном 1940 году продолжительность жизни оставалась на том же уровне, что и в конце 20-х, — около 35 лет (кстати, в 1933 году, во время голода, этот показатель составлял вовсе чудовищно низкую цифру — 18,2 года!). Быстрый рост продолжительности жизни в послевоенные годы был, безусловно, связан с широким использованием сульфаниламидов и, главное, антибиотиков, что привело, в первую очередь, к снижению младенческой смертности. Другим важным фактором роста продолжительности жизни в послевоенный период стало то, что после 1953 года репрессии утратили массовый характер. Положительную роль сыграли и социальные преобразования хрущевской «оттепели» — прежде всего широкое жилищное строительство, в результате которого миллионы семей переселили из подвалов, ветхого жилья и коммунальных квартир.

Но вот с середины 60-х в России (см. рис. 1) в большинстве других республик СССР, а также в социалистических странах Восточной Европы, началось снижение средней продолжительности жизни. Хорошо известно, что в 50—60-х годах рост смертности зафиксировали во многих странах Европы, однако нигде за пределами социалистического лагеря он не приводил к долговременному снижению средней продолжительности жизни. Это дало основание на одном из международных демографических семинаров даже предложить термин «социалистический синдром» (придумали его, естественно, не мы, а знаменитый американский демограф Э.Коул).

Главные причины смерти, вызвавшие снижение средней продолжительности жизни в России в те годы, — это болезни системы кровообращения и несчастные случаи. Сегодня мы знаем, что рост смертности от этих главных причин начался много раньше (то есть до 1966 года), но тогда его успешно ком-

* Средняя, или, более строго, ожидаемая, продолжительность жизни населения страны в данном году — наиболее распространенная обобщающая характеристика уровня смертности. Эта величина не относится к какому-либо конкретному поколению, а, будучи рассчитанной на

основе специальной демографической модели, отражает уровни смертности в данном году всех одновременно живущих поколений. Сегодня в развитых странах средняя продолжительность жизни мужчин перешагнула 70-летний рубеж, а у женщин составляет примерно 80 лет.

пенсировало снижение смертности от инфекционных болезней, острых заболеваний органов дыхания и пищеварения и младенческой смертности. Однако в период 1966–1980 годов такая компенсация стала уже недостаточной.

ПРИЧИНЫ ПРИЧИН

Совершенно понятно, что, говоря о снижении средней продолжительности жизни населения (за счет роста смертности) и в качестве главной причины называя, скажем, заболевания сердечно-сосудистой системы, необходимо выявлять факторы, которые эти заболевания провоцируют. Иными словами, искать причину причин, нечто первичное. А поскольку таких первичных факторов может быть в принципе несколько (и, кстати, воздействовать на здоровье они могут кумулятивно), то говорят о так называемых *группах причин*. В нашем случае речь пойдет о группах причин роста смертности — соответственно, снижения продолжительности жизни.

Итак, период 1966–1980 годов. Первая и наиболее очевидная группа причин роста смертности была связана с усиливающимся и повсеместным загрязнением окружающей среды. Не только радиационные катастрофы на Урале (печально известный химический комбинат «Маяк»), но и практика строительства промышленных объектов без должных средств защиты, безграмотное использование химических препаратов в сельском хозяйстве привели к таким уровням загрязнения, которые значительно превышали все допустимые пределы. Между прочим, до сих пор число научных работ, объективно оценивающих состояние окружающей среды, крайне ограничено, и поэтому зачастую приходится ссылаться на издания публицистического характера.

Вторая группа причин роста смертности — это факторы, связанные со снижением адаптации людей к меняющимся условиям жизни. Известно, что урбанизация, развитие промышленности, массовые миграции во вновь осваиваемые районы резко изменяют условия и образ жизни населения. В СССР и, по-видимому, в странах Восточной Европы, в отличие от других, экономически развитых стран, эти изменения, к сожалению, не компенсировались ни адекватным ростом уровня жизни, ни работой системы здравоохранения. Попытка модернизировать экономику, многочисленные «стройки века» были малоэффективны, и поэтому негативные социальные и демографические последствия проводимой экономической политики оказались весьма значительными. В результате — дезадаптация, которая в конце

концов и вела к повышению уровня смертности.

В качестве еще одной, по сути близкой к предыдущей, группы причин роста смертности в восточноевропейских странах и бывшем СССР польский демограф Марек Окольский указывает на моральный настрой населения — конкретно на разочарованность в «реальном социализме». Он пишет, в частности, о постоянном психологическом стрессе, возникавшем на основе сравнения уровня жизни в Восточной и Западной Европе. Отметим, что последнее было характерно скорее для граждан бывшей ГДР, чем для жителей России, но полное противоречие между реальной жизнью и официальной пропагандой, удлиняющиеся год от года очереди, ограниченность самореализации, практическое отсутствие возможностей легальными способами улучшить свое материальное положение, — все это, конечно, не могло не вести к многочисленным стрессовым ситуациям. Характерно, что увеличение роста смертности совпало по времени с тем моментом, последовавшим после крушения Хрущева, когда ожидаемое наступление светлого коммунистического будущего было перенесено с 1980 года на более отдаленные и неопределенные сроки. Таким образом, по мнению большинства демографов (и я поддерживаю такую точку зрения), социальные стрессы — это третья группа причин роста смертности в России.

Конечно, найдется немало противников подобной оценки социально-психологического климата эпохи «реального социализма». Нельзя отрицать, например, что многие рассматривают как благо социальную стабильность и патернализм, характерные для того периода. К сожалению, эпоха застоя крайне плохо изучена со многих точек зрения, в том числе и с этой. Но, на мой взгляд, именно с широким распространением «синдрома отчуждения» связан рост и потребления алкоголя и наркотиков, и числа некорыстных преступлений среди молодежи. И заметьте: в конечном счете, падение в 1991 году всей социально-политической системы «развитого социализма» и запрет деятельности КПСС фактически не встретили никакого сопротивления в обществе.

ДЕМОГРАФИЧЕСКИЙ ПОРТРЕТ ПЕРИОДА ПЕРЕСТРОЙКИ И ГЛАСНОСТИ

После 1980 года в России наметилась некоторая стабилизация уровня смертности, а с 1985 года (начало перестройки и антиалкогольной кампании) — резкое повышение продолжительности жизни. Вопрос о том, в какой мере рост продолжительности жизни в 1985–1987 годах можно рассматривать как следствие ан-

тиалкогольной кампании, а в какой — других факторов, до сих пор представляет собой объект дискуссии. Но вот факты. В 1986 году ожидаемая продолжительность жизни мужчин увеличилась по сравнению с 1985-м более чем на два года (в том числе на один год — в результате снижения смертности от несчастных случаев). Проведенный нами еще в 1986 году анализ динамики насильственной смертности четко показал, что ее снижение началось сразу после принятия известных антиалкогольных постановлений и продолжалось по мере развития этой кампании. Снизилась и смертность от болезней системы кровообращения и органов дыхания. Однако снижение смертности от этих двух классов, на мой взгляд, связано с тем обстоятельством, что в 1986 году в России не было сильной эпидемии гриппа (кстати, это же справедливо и для 1987 года). А в годы эпидемий смертность от болезней органов дыхания и сердечно-сосудистых заболеваний существенно выше, чем в благополучные с точки зрения гриппа периоды.

В общем, как бы то ни было, но в 1985-1987 годах средняя продолжительность жизни в стране действительно выросла, и выросла резко. Возможно, поднявшийся ветер перемен уменьшил для части населения стрессовые нагрузки, открыв новые возможности для самовыражения.

Однако, как и предсказывали эксперты-демографы, эффект антиалкогольных мер вышел непродолжительным, и начиная с 1988 года, еще до того, как кампания была свернута окончательно, снижение продолжительности жизни возобновилось. Годовой темп роста числа умерших стал примерно тем же, что и в середине 70-х, а всеобщее внимание было приковано к проблеме быстро снижающейся рождаемости (см. рис. 2 на с. 28).

Теперь уже не кажется странным, что динамика смертности в 1966-1980 и 1988-1992 годах оказалась сходной, причем сходной не только с точки зрения скорости, но и с точки зрения возрастно-половых особенностей, географии и основных причин, вызвавших рост смертности (ими оставались болезни системы кровообращения и несчастные случаи). Все это позволяет допустить и сходство факторов, то есть групп причин, определяющих рост смертности.

Первое. Несмотря на усилия активистов экологических движений, состояние окружающей среды в подавляющем большинстве регионов не улучшилось, а последствия катастрофы в Чернобыле существенно ухудшили ситуацию в граничащих с Украиной областях России.

Второе. Высвобождение цен изменило структуру потребления большинства горожан, что стало еще одной причиной дезадаптации. Для

значительной части населения высвобождение цен означало реальное снижение уровня жизни. Рост цен и распад СССР ограничили возможности летнего отдыха.

Третье. Процесс реформ, ослабив одни из факторов стресса, привнес в общество множество других. Для «эпохи застоя» была характерна определенная стабильность в обществе, и большинство населения было уверено в том, что в ближайшее время их жизнь пусть не улучшится, но зато существенно и не ухудшится. С началом реформ у многих появился оправданный страх за личное благополучие. СССР был патерналистским государством, а в процессе реформ ответственность за личное благополучие все в большей мере перекладывалась на индивида и семью, что также является причиной стресса. Наконец, межэтнические конфликты — как в России, так и в бывшем СССР, раскол общества на сторонников и противников реформ вели к росту социальной напряженности и всеобщей невротизации.

Однако, помимо сходства факторов, определявших рост смертности в периоды 1966-1980 и 1988-1992 годов, налицо и существенное отличие. В условиях экономического кризиса еще хуже, чем прежде, начала работать государственная система здравоохранения. И потому новым по сравнению с периодом 1966-1980 годов моментом в динамике смертности стал быстрый рост смертности от хронических заболеваний, которые прежде давали небольшой вклад в общее число случаев смерти: это — туберкулез, эпилепсия, сахарный диабет, язвенная болезнь, цирроз печени, болезни поджелудочной железы и некоторые другие. Такой рост можно объяснить только повышением смертности хронических больных, чья жизнь непосредственно зависит от работы системы здравоохранения и обеспеченности медикаментами.

Вместе с тем, несмотря на все указанные обстоятельства, еще в 1992 году продолжительность жизни была выше, чем в 1980-м, и, как уже отмечалось ранее, в целом рост смертности в кризисные 1989-1992 годы мало отличался от ее динамики в «благополучные» 1966-1980-е.

ПОСЛЕ РАСПАДА

В 1992 году продолжительность жизни мужчин снизилась по сравнению с 1991-м на 1,5, а женщин (впервые после 1985 года) — на 0,5 года. В конце 1992 года рост уровня смертности резко ускорился, и уже в 1993 году общая продолжительность жизни для мужчин и женщин снизилась на 2,4 года. Именно об этом я писал в начале статьи: подобные изменения в мирное время — событие беспрецедентное.

3. Снижение продолжительности жизни мужчин в России с 1989 по 1992 год

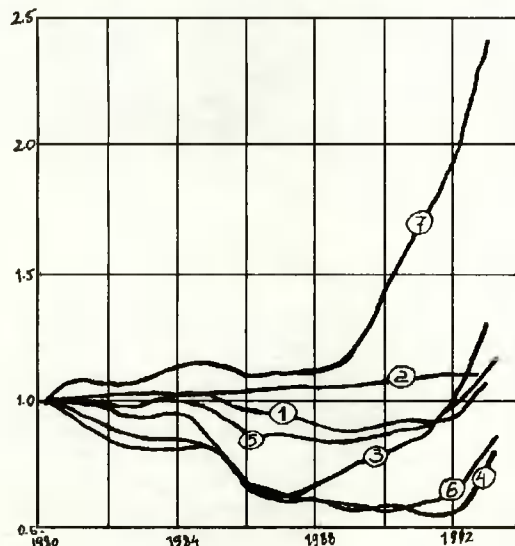


Что характерно для динамики смертности в 1993 году? География ее роста не изменилась. Смертность быстрее всего росла там же, где и в 1988-1992 годах: за редким исключением, по мере движения с юго-запада на северо-восток и темп роста, и уровень смертности повышались. То есть в 1993 году смертность быстрее всего росла в тех же регионах России, что и прежде (см. рис. 3).

А вот если рассматривать смертность по причинам, ее вызывающим, то тут явные изменения (см. рис. 4 и табл. 1). Существенно увеличился вклад в рост смертности как хронических, так и острых болезней, однако сократился относительный вклад насильственной смертности. Рост смертности от хронических болезней проявился ростом смертности в группах 1

(сердечно-сосудистые), 4 (органы дыхания), 5 (органы пищеварения), 6 (инфекционные болезни), но самое заметное — в группе 7 (все другие причины смерти), куда, помимо врожденной и младенческой патологии, входят хронические заболевания, не попавшие в группы 1-6: эндокринные, мочеполовые, психические, болезни нервной системы и некоторые другие.

Такие обвальные показатели смертности «хроников» и, главное, сама тенденция ее роста тревожат всерьез. В нескольких докладах, которые институт, где я работаю, направлял еще в конце 1991 года в различные правительственные инстанции, предсказывалась возможность роста смертности от хронических болезней в результате кумулятивного ухудше-



4. Индексы смертности населения России по отдельным классам причин смерти:

- 1 — болезни системы кровообращения;
- 2 — новообразования;
- 3 — несчастные случаи;
- 4 — болезни органов дыхания;
- 5 — болезни органов пищеварения;
- 6 — инфекционные болезни;
- 7 — все другие причины смерти

Таблица 1.

Классы причин смерти	Рост числа умерших по сравнению с прошлым годом (в %)			Вклад отдельных причин в рост числа умерших (в %)		
	1992 г. в % к 1991 г.	1993 г. в % к 1992 г.	Изменение темпов роста (раз)	1992 г. по сравнению с 1991 г.	1993 г. по сравнению с 1992 г.	Изменение вклада (раз)
Все причины	6.9	18.1	2.6	100	100	1.0
болезни системы кровообращения	4.2	17.5	4.1	33.4	51.1	1.5
новообразования	2.2	1.8	0.8	5.5	1.7	0.3
несчастные случаи	21.7	29.7	1.4	39.3	23.3	0.6
болезни органов дыхания	3.9	34.8	8.9	2.8	9.1	3.3
болезни органов пищеварения	13.4	16.2	1.2	4.9	2.4	0.5
инфекционные болезни	9.2	30.8	3.3	1.4	1.8	1.3
все другие причины смерти	12.3	25.6	2.1	12.8	10.6	0.8

*Динамика
числа умерших
в России от разных
причин*

ния здоровья населения и в условиях деградации системы здравоохранения и дефицита лекарств. Но, честно говоря, мы не предполагали, что этот рост произойдет столь быстро и будет таким значительным.

ЧТО ДЕЛАТЬ? РАБОЧИЕ ГИПОТЕЗЫ

Стандартное объяснение чаще всего состоит в том, что рост смертности связывают с социально-экономическим и политическим кризисом в стране. Хотя такое объяснение не вызывает возражений по существу, оно не информативно, поскольку не вскрывает, как, каким конкретно образом кризисные явления влияют на уровень смертности.

Что же появилось нового в России образца 1993 года по сравнению с Россией 1992-го? Что привело к экстраординарному росту смертности? И вот, вновь просматривая перечень отмеченных выше обстоятельств, которые способствовали росту смертности в 1966-1980 и 1988-1992 годах, можно, как мне кажется, найти необходимые ответы.

В 1993 году экологическая ситуация в России оставалась сложной, но мы, слава Богу, избежали катастроф, которые имели бы глобальные последствия. Поэтому, полагаю, загрязнение окружающей среды не могло вызвать скачкообразного роста смертности.

Далее. Снижение уровня жизни населения, конечно, усилило уровень дезадаптации. Однако основной удар шоковой терапии пришелся, по-видимому, на 1992 год. В 1993 году сам по себе рост цен и безработицы не были уж столь стремительны, чтобы объяснить 16%-ное повышение уровня смертности от болезней. В пользу этого мнения — международные, но

близкие нам сравнения: так, ни на Украине, где экономическая ситуация в 1993 году была, по мнению большинства экспертов, хуже, чем в России, ни в Белоруссии, где ситуация не лучше, чем в России, подобный скачок смертности не зафиксирован.

Еще предположение. Суммарный уровень адаптированности населения мог снизиться за счет приезда в Россию большого числа мигрантов из бывших республик СССР. Да, в 1993 году по сравнению с 1992-м их число более чем удвоилось, однако смертность мигрантов, как показывают данные, не повлияла на общий уровень смертности.

А теперь то, что мне представляется наиболее реальным. В 1993 году продолжала ухудшаться работа системы здравоохранения. В условиях вялотекущей реформы отрасли (даже в Москве выдача медицинских страховок далека от завершения) значительная часть населения не имела, да и не имеет до сих пор информации о том, какие виды медицинской помощи (и кому) предоставляются бесплатно, а какие — за деньги. К дефициту и дороговизне лекарств прибавился фантастический разброс цен на один и тот же препарат в разных аптеках. В результате всей этой неразберихи среди населения сложились представления, даже преувеличивающие реальную степень недоступности медицинских услуг.

В 1993 году продолжалось уменьшение средств, выделяемых на нужды здравоохранения. Реальная польза от лечения в стационаре еще более снизилась — и из-за отсутствия современных лекарств, и в результате износа давно не обновлявшегося медицинского оборудования.

Уровень заработной платы в нашем родном здравоохранении в 1992 году (данными за 1993

год я пока не располагаю) был в 1,7 раза ниже среднего заработка в сфере народного хозяйства. В условиях перехода к рынку вряд ли стоит рассчитывать на хорошую работу плохо оплачиваемого врача.

Резюмирую. Углубляющийся кризис системы здравоохранения мог быть реальной причиной резкого повышения уровня смертности. По крайней мере это предположение следует рассматривать как рабочую гипотезу, требующую, конечно, дальнейшей проверки.

Но это еще не все. В 1993 году существенно возросло число стрессовых ситуаций. Причина ясна: усиление социальной и политической напряженности в стране. Невозможно измерить уровень стрессов, вызванных последними многочисленными политическими, в том числе кровавыми событиями. Думаю, что политическая пассивность в ходе выборов в местные представительные органы в начале 1994 года — это в большой мере защитная реакция на стресс. В условиях, когда сроки окончания реформ в экономике становятся все менее определенными, мощными источниками стрессов могут быть неясность перспектив выхода из кризиса, не уменьшающиеся экономические и бытовые трудности, перспективы роста безработицы. Иначе говоря — неопределенность, страх за будущее, за семью, за детей, за себя. Таким образом, предположение, что причиной роста смертности стал психологический стресс, вполне реально. Это предположение следует принять в качестве второй (или дополняющей первую) рабочей гипотезы.

Данная статья не претендует на решение проблемы; она — скорее, заявка на проведение исследования. По существу, лишь удалось сформулировать две не исключающие друг друга гипотезы, и дальнейшие исследования и, главное, дальнейшее развитие событий покажут, в какой мере справедливы сделанные мной предположения. Это же касается ответа на вопрос, вынесенный в заголовок статьи.

Что до практических выводов, то нужно признать: реформы в сфере здравоохранения зашли в тупик, и мы так и застряли на полпути между бесплатной и страховой медициной. Кажется, что организаторы здравоохранения забыли те простые истины, которые средства массовой информации открыли и донесли до граждан страны еще в конце 80-х. Как известно, СССР находился на первом месте по числу врачей и коек на душу населения. Однако качество подготовки врачей и техническая оснащенность учреждений здравоохранения были столь слабыми, что реальный уровень медицинской помощи населению оказывался существенно более низким, чем в западных стра-

нах. Этот простой вывод, ожидали мы, будет учтен в ходе реформ. Однако, хотя численность врачей в России в 1992 году оставалась примерно такой же, как и в 1991-м, их квалификация не возросла по сравнению с концом 80-х, а техническая оснащенность учреждений здравоохранения даже снизилась.

Кто виноват — судить не будем. А вот что делать — вопрос, требующий скорого и, главное, результативного ответа. Ответа по двум стратегическим направлениям: первое — как эффективно лечить наших «хроников», и второе — каким образом остальных, покуда еще не заболевших, не ввергать в ситуацию хронического стресса. Ибо в условиях стресса растет не только уровень смертности, но и степень непредсказуемости человеческих поступков.

Последнее и есть, по сути, невроз. А знаете, как определял невроз наш видный специалист по медицинской психологии академик В.Н.Мясищев? *Субъективно безвыходная ситуация. СУБЪЕКТИВНО!* — выделим это слово. А значит, объективные предпосылки для целенаправленных действий, чтобы избежать очередной, шестой по счету и, не исключено, глобальной демографической катастрофы в России, безусловно, есть. Осознать бы это...

P.S. К моменту, когда эта статья была написана и сдана в «Химию и жизнь», появилась достаточная информация, чтобы сделать прогноз смертности в России на конец 1994 года. Пока рост смертности несколько замедлился, и можно надеяться, что общее число умерших за этот год по сравнению с прошлым возрастет не на 18% (так было в 1993 году по сравнению с 1992-м — см. начало статьи), а «только» на 10%. Следовательно, средняя продолжительность жизни населения страны снизится не на 2,4, а примерно на 1 год. Если такая тенденция сохранится, то к концу столетия возможна некоторая стабилизация темпов роста смертности, а продолжительность жизни будет на уровне, характерном для периода 1946-1950 годов: для мужчин — около 50 лет для женщин — 63 года. Стабилизация смертности — но отнюдь не ее снижение! И значит, выводы, сделанные в заключительной части статьи, остаются в силе.

Рука из далекого прошлого

Лет двадцать назад в нашем журнале была напечатана большая статья о том, как химики помогают археологам спасать от гибели деревянные находки, извлекаемые из насыщенной влагой зем. древнего Новгорода.

Вот еще одна уникальная вещь, найденная там в прошлом году, — замечательный образец деревянной резьбы работы неведомого нам новгородского скульптора XI века.

Эта композиция, пишет начальник Новгородской археологической экспедиции академик В.Л.Янин («Вестник Российской Академии наук», 1994, № 4 «может олицетворять только защитительную, охранительную силу некой могущественной руки.

Иными словами, перед нами символ державности, регалия власти, принадлежавшая одному из ее высоких представителей

Какие еще удивительные находки сулит нам новгородская зем



Д.АЛЕКС

Размышления

Иррациональная логика Евы

Профессор В.Р.ОКУШКО



Биографические зарисовки и мировоззренческие эссе интересны, когда они принадлежат или посвящены людям известным. Предлагаемые заметки этих достоинств лишены. Рассчитывать здесь можно лишь на знакомство с определенной мировоззренческой позицией, не связанной напрямую с чьим-либо именем. Анализ зловещих и нелепых событий минувших и сегодняшних дней — это не только обвинение, но слабый свет надежды.

«НАШИ»

Лето 1940 года. Измаил — румынский город с гордым турецким названием, город русской славы и украинского будущего — гудел и потрескивал выстрелами. «Идут Советы!» Под нашими окнами по обочинам брусчатки побежали к Дунаю пахучие ручьи. Один ручей — душистого «постного» масла, другой — чудесной смеси бессарабских вин. Мир взрослых пребывал в безумном смятении и раздорах: «Советы идут!..»

Потом сразу тишина. Шепот: «Смотрите!» И все лица — к яркому голубому небу. А оно все в белых, падающих на город шарах. Парашюты. Это — *они*. Еще мгновение, и улица наполняется новыми криками — изумление, радость. Светловолосые, светлоглазые, юные, обнимающиеся, пахнущие незнакомо и остро — то ли небом, то ли ремнями. Раздают звездочки, значки. И, главное, говорят громко — на этом, еще несколько часов назад полузапрещенном русском. Язык знакомый, но с какой-то чудесной, непривычной интонацией. И сами слова — пусть не все понятные, — но какие они славные, естественные, звонкие!

И сразу — свобода. Не нужно ходить к *madame*, в ее опустылевший французский сад. Некоторые магазины стали государственными, и в них почти бесплатные книги. На улицы и в дома по проводам побежала музыка, такая хорошая — своя и не своя...

Но вот среди этой блестящей нови началось что-то странное, непонятное и неприятное. Например, разделительное понятие: «приезжий» — «местный». И оказалось, что я и мои близкие, все мы принадлежим к не очень хорошей, второй категории людей. А потом... В утренних сумерках скрип дверей, приглушенный шепот, плач — «взяли» (по-румынски это звучит как «подняли»). Видимо, те, кого «подняли», были слишком уж «местные»... В магазинах стали «давать». Заплаканная мама при-

шла без покупки: «приезжая» мадам, одетая, кстати, в румынскую ночную сорочку и чепец*, оттолкнула ее локтем и еще неприлично обозвала. Оказалось, что произнесенное несколько раз «пожалуйста» — на румынском ли, русском — это очень дурной тон и с головой выдает нехорошее, постыдное «местное» происхождение...

А потом — первый класс. Было радостно подпевать незнакомые песни, что-то вырезать, изображать крушение Маннергеймовой линии и временами забывать, что ты не такой, как все. Ведь у них, у твоих одноклассников, — свой, странный мир. Им не очень рекомендуется общаться с «местными». И друг друга они называют «наши» (да-да, «наши»!). И большое волнение вызывает приглашение в дом к мальчику из «приезжих». Наверное, подобное испытывали кухаркины дети, заходя к барам...

А тем временем они «поднимали» местных. «Подняли» навсегда и мою любимую тетю Любашу — за слово, произнесенное при утренней облаве... А потом, вдруг — еще одно раннее утро, звук первых бомб, а затем и звуки незнакомой речи, звуки маршей, цвета и запахи подтянутых голубовато-зеленых военных, будто бы играющих в солдатики на фоне чадающего города. Весь мир снова опрокинулся...

Оказалось, что те «наши», то есть «приезжие», которых теперь не стало, были очень плохими, а хорошими оказались совсем другие (снова приезжие!), истинные освободители — румыны. Аргументы? А вот они: ваш Кишинев сожжен скифской тактикой русских! Мало? А вот адреса подвалов, где среди жертв НКВД в чудовищном смраде можно опознать своих. Мало? А вот огромные цветные фото на улицах — эксгумация в Катыни. Имена поляков и то, что осталось от их лиц. Оказалось, в этом большевистском кошмаре повинны были... жида и все мы, местные, их пособники. На жидях (которые, как известно, распяли Христа) развозили по городу воду, их заставляли собирать нечистоты, их держали в гетто, а потом «поднимали» и ликвидировали. Нас, остальных, правда, в открытую не называли «местными», но на каждом шагу о том напоминали. Везде надписи-плакаты: «Говорите только по-румынски». Конечно, все мы знали этот язык, но наш диалект (молдавско-бессарабский) и фонетически, и лексически отличен от классического. И поводом для насмешек и остракизма могло служить любое слово, произнесенное слишком уж не по-бухарестски. Нам так и говорили: вы все повинаваете русским. Называли большевиками и поганью...

Во втором классе мужской начальной школы № 1 города Кишинева нас, поганных, было четверо. Не вникавшие в смысл понятия «эт-

* Приобретенное или реквизированное румынское бархато приездие не всегда использовали по назначению, вызывая гнев и презрение местных.

ническое происхождение», мы, поганые, уже давно стали мелкими полиглотами. Однако молдавский, русский, украинский, греческий и турецкий — языки наших предков — мы должны были теперь забыть. И наш молдавский диалект (или сегодня уже, чего доброго, молдовский?) пришлось серьезно переименовать. Это не то что приезжие: они говорили на своем единственно правильном наречии! За ошибки, в том числе и фонетические, нам попадало «метром», линейкой, — по ладоням, реже, но тоже больно, по головам. Из нас выколачивали молдаванизм, заставляя иначе открывать рот, иначе произносить ди- и трифтонги. Для русского устного и, конечно же, письменного оставался... клозет, когда в нем не курили сексоты... Так шла историческая и «судьбоносная» дерусификация.

Но то была лишь первая волна. Потом нас ожидали не менее пафосные и глубокомысленные дерумынизация, русификация, молдаванизация и украинизация... Но это — потом, а тогда мы, малыши, переняли на всю жизнь настоящий фонетический стандарт королевства. И хотя бессарабцы до конца оккупации (то бишь освобождения) оставались людьми второго сорта, но языкового барьера для нас уже не было. Спасибо нашей классной наставнице мадам Рэзнэрице. Она добросовестно ковала из пропитанных интернационализмом малышей настоящих румын!

Впрочем, сказать, что это было кошмаром, не могу. Дело в том, что у меня к тому времени был Бог.

МОИ ПОПЫ

Увы, не уверен, что его звали Александр. Для нас он был просто «Паринте» (Отец). Он входил в класс, читал с нами молитву, а затем переходил к уроку религии. Но как! Я последовательно обучался трем языкам и трем идеологиям, но такого более никогда не испытывал. Он передавал нам свою абсолютную, спокойную, улыбочивую веру в несоизмеримость величия Господа со всеми людскими распрями. Мы, маленькие прихожане, целовали его руку. Она, жилистая, всегда была сухой и холодной, но, казалось, вздрагивала от прикосновения детских губ... «Паринте» предложил мне стать служкой. Он возвел меня в этот «сан» и сделал это так, что все последующие мои дипломы, титулы и звания до сих пор кажутся мне чем-то глупо несерьезным, грубым и шутовским. Я почувствовал ступнями, что такое алтарь, а кончиками пальцев — что такое дароносица и оклад Евангелия. Я постиг: все это — особые, живые вещи, хрупкие и чувствительные. И вот

сейчас, спустя более полувека, я не могу смотреть без дрожи и негодования, как топают вразвалочку по алтарям священнослужители нынешней эпохи рыночного ренессанса. Я не верю им, не могу верить в даже субъективную честность участников распрей между ветвями православной церкви. Все это, мне кажется, лишь видимая верхушка айсберга. А корень всего, основа — глыба ледяного, шкурного безразличия к Богу.

Прошло так много времени, и мне досадно и грустно, что память не сохранила слова моего «Паринте». Осталось впечатление о каком-то сверхязыке, понятном и красивом, стоящем над всеми сущими и ветхими наречиями. Те проповеди-уроки я вспоминаю как некий красочный спектакль — смесь библейских и евангельских сцен, открывающих что-то очень важное. И мне становилось тепло и ясно в взбесившемся мире.

Оказалось, что у христиан нет понятия «национальность», нет, тем паче, «местных» и «приезжих», румыноязычных и молдовоязычных, — все это «всяческая суэта». Оказалось, Библия дана на иудейском, а древние церковные *cazani* (казании) предков современных румын-волохов и молдаван — на церковнославянском. А *Ave Maria* поляки поют на латыни. И значит, в каждом из нас, обреченных на ошибки и страдания, есть Он — всеязыкий и внеязыкий. Нужно только научиться прислушиваться к Нему в самом себе... Сегодня, спустя полвека, я осознаю, что основы всего, что во мне связано с мировоззрением, были заложены именно тогда. Иначе откуда это длящееся всю жизнь ощущение плохо выполненного обета? Обета донести свою песчинку к стройке Храма?

Сейчас я не могу провести грань между тем, что оставил мне «Паринте», что позаимствовал я позже и что домыслил сам. Знаю лишь, что начало было там. Осталась убежденность, о которой и пытаюсь поведать.

Во-первых, о Библии. В священных книгах — слова, обращенные, в общем-то, к очень примитивному по своему развитию человеку. Эти слова передают самую суть вещей. Упрощенно и образно они трактуют проблему эволюции мира и человека. К тому же эти слова дают самые общие правила поведения человека в мире — для всех и, очевидно, навсегда.

Во-вторых, о древе познания. Центральное и роковое событие в предистории человека — не акт его сотворения, явившийся всего лишь закономерным следствием предшествующих пяти дней эволюции. Главнейшее — момент грехопадения. Именно это и есть тайна тайн. Здесь закончилась естественная история человека — антропогенез. Отныне человек осме-

ливается приблизиться к Богу в самом главном — в знании. Эдем, по-животному наполненный счастьем и естественно гармоничный, остался позади. Грехопадение связано с инстинктом стремления ко всему неизведанному (яблоко), с мудростью (змий), с взаимоотношением полов (Ева — Адам). Но вот парадокс: все это никак не выводится из предыстории! Это нечто абсолютно и качественно новое. Человек — на свою беду — осознал существование четвертого измерения — времени (прошлое — будущее, рождение — смерть) и таким образом — со-бственную свободу выбора, выбора будущего.

Но вместе с этим — еще одно, может быть, самое существенное: помимо общей для всех животных шкалы «боль — наслаждение», казалось бы, из ниоткуда (не из вкуса ли этого рокового яблока?) родилось понимание добра и зла. Вот это — совершенно самостоятельное, независимое и явно «противоестественное» измерение. С точки зрения природы (биологического «рая»), оно — излишество и несомненная помеха. Строить термитники или египетские пирамиды удобнее, будучи вне морали. Без нее, морали, было очень хорошо. Так хорошо, что человека всегда будет мучить ностальгия по утерянному раю и надежда на его повторное обретение.

Теперь о *грехопадении*. Мы все еще не очень четко себе представляем, что вложено в понятие «гнева Господнего», гнева, связанного, так сказать, с нарушением внутриземной дисциплины — дисциплины биологической целесообразности. Традиционное объяснение — буквальное наказание за ослушание — совершенно условно. А может быть, так: поспешила Ева, а природа не успела довершить своего дела — не созрел еще человек? Рано ему было надевать на себя вериги духовного богоподобия — служения добру? Ведь земная судьба Христа и самого его учения — кажется, еще одно напоминание о дистанции между человеком и добром. Это подводит к самому главному и крамольному, к бердяевскому выводу о «соавторстве» человека с Богом в деле сотворения мира духовности. Познание, берущее начало от того самого древа, может привести нас наконец-то к такому миру. А приведет ли, зависит уже лишь от нас. Альтернатива, как видится сегодня, — только разрушение всего...

А полстолетия назад в мире бушевала генеральная репетиция конца света. Наш «Паринте» продержался около года и исчез из школы и церкви. Исчез внезапно и навсегда. Ни прощания, ни благословения. Говорили, что его «подняли» — то ли за то, что он учился в Петербургской Духовной академии, то ли за нелояльность. Кафедрa и приход занял соответствующий духу

времени молодой, энергичный и очень патристичный господин. Он не скрывал своих хороших офицерских манер. Это был великий мастак объяснять зловещую роль палачей-иудеев и изобретать собственные пытки для нас, мальчишек, подлежащих исправлению и водворению в лоно автокефальной румынской православной церкви — единственно верной и неподкупной.

Образ этого антипопа, физически вытеснившего своего антипода — «Паринте», постоянно появлялся в моей дальнейшей жизни. Иногда кажется, что весь мир напичкан ими, намертво прилипающими к любой идеологии, пока она их кормит и позволяет верховодить. Это особая категория вездесущих, высокоэффективных субъектов, всегда желающих быть (и бывающих) в первых рядах. И, конечно же, когда в очередной раз все перевернулось, когда ушли одни «освободители» и вернулись другие, каста антипопов — уже обладателей краснокотных книжиц — снова была наверху.

Да, везде и всегда, явно или неявно, они прекрасно вписываются в любую ситуацию, оказываясь у кормушек распределительных или рыночных систем, готовые отстаивать себя до конца. И тогда, и сейчас там, где господствуют националистические, религиозные, фашистские, коммунистические, «демократические» системы и организации, — при них уже и попки — борцы, ревнители соответствующих священных прав, священных границ и идеалов. Безумное их царствование продолжается...

А что же «Паринте»? Видимо, он выполнил до конца, как это сделал недавно Александр Мень, понимаемый им долг священника. И сгорел. И все, что от него осталось, — разметанные по миру дотлевающие угольки, вот как этот, что здесь перед вами, автор настоящих строк.

ВЕРА

В моих воспоминаниях два учителя-священнослужителя надолго остались воплощением рая и ада. Лишь много лет спустя я понял, что это не совсем так. Наш антипоп относился к очень распространенной категории людей — обладателей нормального, естественного мироощущения. Противоестествен, скорее, как раз «Паринте». Менталитет же антипопа — самый эффективный и здоровый, натуральный. Он очень близок к прародителю Адаму, удовлетворенно хватавшему райские плоды до рокового знакомства со вкусом яблока, предложенного Евой.

Это — первичный, фундаментальный, мощный, истинно чоловічий (мужской — укр.) мен-

талитет. Все испортила Ева. Она вторична не только по происхождению — из ребра, — но и по основному деянию: привитию на здоровую животную основу биологически нелепого представления о добре и зле. По ее вине каждый человек теперь должен нести в более или менее заблокированном виде бремя этой вторичной, иррациональной генетической информации. Все мы, потомки Евы, рождаемся и обитаем как бы на различном удалении от ее рокового древа. Одни, как мой «Паринте», — близко: для них очень значимы понятия о добре и зле. Другие, в том числе и мой антипоп, — далековато. Они — свободнее, естественнее, поэтому несравненно конкурентоспособнее и эффективнее во всех жизненных ситуациях. Их меньше отстреливают, они чаще стреляют и чаще выживают при «освобождениях» и «оккупациях»... Где-то на половине пути от древа обитает большинство людей. Это большинство проходит свой путь по проторенному маршруту, не усложняя жизнь мыслями о присущей ей жестокости. Они замечают несправедливость, обращенную только к ним самим. Лишь небольшая часть людей испытывает значительный дискомфорт от горестных наблюдений за судьбой окружающих. И уж совсем для единицы (живущих у самого древа!) этот дискомфорт превращается в подлинную пытку, которая находит свое разрешение в деяниях исключительных. Эти люди — всем известные или никем не замеченные мессии, святые, пророки. Они-то и создают по своему образу и подобию варианты религиозных верований или социальных утопий.

В основе их деяний всегда лежит вера в могущество добра и справедливости. Для того чтобы привлечь к себе массы населения, не слишком чувствительные к идее абстрактной справедливости, они культивируют идею рыночной сделки со Всемогутиим: я Ему — добрый поступок или свечку, Он мне — некие блага здесь или Там.

Однако для самих пророков — духовной элиты — чаще всего все намного сложнее. В их представлении нравственность и добро — так или иначе объективны, свойственны нашему миру. Красота человеческих поступков, пение птиц, аромат куш, цвета неба и снежных вершин — все это и есть отражение объективной божественной гармонии, Его (или природы) благодать. Они, пророки, полагают, что мир красоты и добра портит, главным образом, греховность или духовная неразвитость человека. С их позиций безнравственность противоестественна, это ошибка природы (или прародителей), подлежащая исправлению тем или иным способом. Возможность подобной коррекции для ортодоксально религиозных людей — в бла-

гости и милости Божия. Для атеистов — в неких закономерностях материального мира, будь то в экономических законах (Маркс) или в инстинкте взаимопомощи, который присущ всему живому (Кропоткин). Так или иначе, но предполагается, что нравственность лежит в самой природе вещей.

Совсем иным, куда менее оптимистичным, виделся мир «Паринте». По нему, окружающие нас ненависть, убийства, погромы — не случайное и преходящее, а выражение самой сути Вселенной. Все, что наука узнала о вещественном мире, только подтверждает его аморальность. Гоббсова война «всех против всех» или нищепанская «воля к власти» — это выражения наиболее универсального закона, закона всех законов.

Весь окружающий нас сегодня мир принадлежит победителям. Их не только не судят, но чаще всего и не осуждают. В физическом мире побежденными и вытесненными в результате конкуренции оказались, очевидно, и античастицы, и сверхтяжелые атомы, и правоповорачивающие молекулы, и многое другое, чего мы пока не знаем. В мире живой природы в борьбе за существование погибло и погибает множество клеток, геномов, индивидов, популяций, подвидов и видов, оказавшихся неспособными отстоять свое место. Та же судьба постигла и постигает не только биологические, но и общественные и технические устройства и системы, не выдержавшие конкуренции. Взаимоотношения между объектами или системами известной нам вещественной части мира идиллическими и терпимыми никак не назовешь. С человеческих позиций вполне адекватными окажутся такие понятия, как ксенофобия, жадность, зависть, соперничество, вероломство, лень. Да, вот именно — лень, поскольку все известные нам процессы стремятся к минимальным энергозатратам, при том, что направлены к захвату максимального жизненного пространства. Физическая, биологическая, экономическая конкуренция и «целесообразность» — явления одного порядка.

Все вещественные системы стремятся к самосохранению и саморазвитию и в этом стремлении не знают внутренних ограничений типа угрызений совести. Эффективность — ценой уничтожения менее эффективных конкурентов. Лучшее — беспощадный враг хорошего. Осмелюсь предположить, что в этом скрыт закон, закон того же ранга, что и законы сохранения вещества и энергии.

В пространственно-временном беспределе мироздания нам известна лишь одна точка, в которой живет понятие о добре и зле. Эта точка — наш богоспасаемый мирок. Да, здесь судят о добре и зле, но законы гравитации, био-

логического пресса, конкурентного давления тут, конечно же, не могут быть отменены ни при каких условиях. Они определены эгоистическими устремлениями всех неисчислимых систем. Надежда на их упразднение столь же наивна, как и попытка изобретения вечного двигателя. С этим нелегко смириться, но, очевидно, придется. Придется согласиться со многим, что сказано Ницше и Фрейдом, и увидеть безжалостную картину мира. Увы, если существую именно я, а не кто-то из моих неродившихся братьев-близнецов, то это означает, что один, «мой» спермий опередил и обрел на гибель миллионы своих (и моих) братьев. И это было только началом...

Мир, не знающий добра и зла, мир вне или до грехопадения — недобрый, так сказать, по определению. Это мир беззлых, но и безжалостных эффективных действий на поражение и уничтожение соперников. Из подобных же действий сотканы взаимоотношения систем внутри и вне нас. Увы, тонкие наблюдения натуралиста П.А. Кропоткина (см. «Химию и жизнь», 1993, № 11—12) говорят не в пользу его социальных утопий. Генетически детерминированные самопожертвование, преданность и взаимопомощь существуют в виде одиночных вкраплений на общем фоне войны всех против всех. И, главное, существуют они лишь постольку, поскольку обеспечивают большую эффективность данной популяции — естественно, в ущерб другим. Может быть, именно так следует понимать В.П. Эфроимсона, его «Генетику этики» («Химия и жизнь», 1993, № 5—6)?

НАДЕЖДА

Право сильного вытеснять и уничтожать более слабого — это и есть реальное естественное право. Увы, именно оно — в природе вещей. Вспоминая лозунг «до основания, а затем», мы полагаем, что это — большевизм. На деле же это — все тот же основной закон природы: уничтожать безжалостно и в любых масштабах всех «не наших» ради сохранения «наших». В этом реальность и грустная гармония Вселенной. Что касается чарующей нас эстетической гармонии, то она вторична. Это отблески творимого Богом вместе с нами другого мира, мира, лежащего по ту сторону эффективности, мира теплого, с горьковатым ароматом райского яблока. Да, нравственность, к сожалению, вне природы вещей. Она в другом, невещественном измерении. Но тем дороже каждое ее проявление в большом и малом, тем желаннее она.

Именно эта наша человеческая особенность одухотворила электромагнитные и другие колебания, превратив их в оттенки, интонации, ритмы, смыслы, очертания, ароматы. Благода-

ря этой особенности мы все вместе продолжаем одухотворять обнаруживаемые закономерности и производимые нами вещи, придавая им волнующий смысл и красоту. И то обстоятельство, что один из нас напрочь лишен способности различать краски, другой — глух музыкально, третий отличается общей эмоциональной тупостью или нравственной слепотой, ничего изменить не может. Все мы, люди, живем и в том, эффективном, и в этом, вторичном мире. И пока мы живем на Земле, с нами будут сосуществовать образы, рифмы, тотемы и другие подобные вещи, не обладающие никакими вещественными характеристиками вне человека. И, главное, в этом иллюзорном, вторичном мире жила и живет биологически совершенно бессмысленная любовь к отеческим гробам и к племени младому, незнакомому. Этот странный, «лишний» инстинкт приобретает свой высокий, высший смысл лишь по ту сторону эффективности, во вторичном, специфически человеческом мире. Эти два мира сосуществовали и сосуществуют, определяя саму специфику человека и его сообществ. И потому, казалось бы, разумно покончить с их бесконечным и мучительным противопоставлением. В конце концов, каждому — свое. Однако вся беда в том, что присущее первичному миру стремительное саморазвитие общественно-экономических систем носит роковой характер. Естественный ход событий таков, что возвращение к исходному хаосу все более и более вероятно. Тривиальная аналогия с раком здесь особенно уместна: прогрессирующие территориальные победы отдельного клеточного клона (победы «наших» над всеми «ненашими») в конечном счете имеют известный исход — смерть.

Надежда, кажется, здесь одна: направленная активность «неестественного», иррационального начала Евы. Именно это должно побуждать в нас тысячи и тысячи попыток «бессмысленных» и «неэффективных», которые и могут создать необходимый — осмысленный — механизм выживания.

Стоя на позициях этой логики Евы, я и обрел себя на такие наивные попытки. Что ж, выполняя отсроченное задание моего «Паринте», я сделал, что мог, — *feci quod potui*. Еще остается надежда, что мы не проскочили критическую точку и альтернатива апокалипсису существует. Даст Бог! Еще сумеем, может быть, в последнюю минуту перевести стрелки путей. И тогда яростная созидательная энергия жадности — локомотива истории — пронесет нас «вдоль обрыва по-над пропастью».



«Болдинская осень» Антон Павловича Чехова

Валентин РИЧ

I

Если исходить из естественнонаучных предположений, то знаменитый феномен болдинской осени Александра Сергеевича Пушкина вряд ли стоит считать чем-то исключительным и тем более загадочным. Ведь человек — часть земной природы, а осень — это время подведения итогов. И цыплят по осени считают. И свадьбы осенью играют. И многие народы издревле отсчитывали новый год с осени.

Что же касается холерной эпидемии 1830 года, на несколько месяцев запершей нашего великого поэта в деревенском углу, то вряд ли стоит придавать этому обстоятельству решающее значение. Прочие пушкинские сентябри, октябри и ноябри также выделялись отменной плодотворностью. Не говоря уже о множестве стихотворений, к ним были приурочены: лучшие поэмы — «Полтава» и «Медный всадник»; практически все сказки («Сказка о царе Салтане» написана 29 августа); «Пиковая дама» и «Египетские ночи»; практически весь «Дубровский» (кроме последней главы); значительная часть «Бориса Годунова» и «Евгения Онегина». Кстати, после того как «Евгений Онегин» был закончен, Пушкин через год еще раз возвратился к своему величайшему творению и сочинил письмо Онегина к Татьяне — и это произошло тоже осенью...

Разумеется, полностью отрицать вклад, внесенный в болдинскую осень холерой, неразумно. Тем более, что история знает и другие подобные случаи. Наиболее известный из них — пожалуй, «заключение» Исаака Ньютона в родной деревне Вултроп во время эпидемии чумы 1665—1667 годов. Именно тогда Ньютон совершил почти все свои великие открытия. Остальные шестьдесят лет жизни он посвятил поискам строгих доказательств открытого в молодости. Да и сам Пушкин в «Пире во время чумы», написанном как раз той самой болдинской осенью, свидетельствует: «Есть упоение в бою, и бездны мрачной на краю».

И все же как-то не хочется связывать взлеты

творческого упоения главным образом с чрезвычайными обстоятельствами, во всяком случае — только с ними. Хотя и слепота Мильтона, и глухота Бетховена, и сумасшествие Ван Гога, и создание в пору владычества самодержцев и тиранов величайших творений литературы и искусства, величайших религиозных систем, — все это общеизвестные факты. Но, как говорится, кесарю кесарево, а Богу Богово. А Бог это все-таки — Природа.

II

Итак, мы имеем четыре времени года — в которых, во всяком случае, у одного человека, чьи творческие достижения изучены наиболее тщательно, они расположены неравномерно: наблюдается явно выраженный максимум в осенний период. В связи с этим представляет немалый интерес такой вопрос: не наблюдается ли чего-то подобного у других людей? Для того чтобы ответ выглядел достаточно убедительно, нужно набрать обширную статистику.

И все же попытка ответить на заданный вопрос, даже не прибегая к сбору статистических данных, имеет определенный смысл. Если бы болдинская осень оказалась в наличии не только у одного Пушкина, если бы нашелся еще хоть один «осенний» («весенний», «летний» или «зимний») человек, то, значит, и сам феномен болдинской осени перестал бы быть единичным. И можно было бы поставить следующий вопрос: нет ли у каждого человека приоритетного для его творчества времени года?

Поиски «другого человека», сравнимого с Пушкиным по общепринятой оценке творческих достижений, интенсивности труда и возможности соотнести творческие шедевры с тем или иным временем года, привели меня к Антону Павловичу Чехову. Лев Николаевич Толстой и Федор Михайлович Достоевский сразу же отпали из-за того, что работа над объемистым романом, как правило, не может уложиться в одно время года. Другие кандидаты не подошли из-за несравнимости творческого масштаба или числа шедевров.

Чтобы выдержать условие подобия критериев, пришлось отказаться от анализа времени написания чеховских рассказов — ведь временная приуроченность отдельных стихотворений Пушкина также во внимание не принималась. Так что в поле зрения исследования попали только пьесы Чехова. Слово «только» надо, конечно, ставить в кавычки: каждая из этих пьес относится к наивысшим достижениям мировой драматургии — «Чайка», «Три сестры», «Вишневый сад», «Иванов», «Дядя Ваня». Их создатель умер в 1904 году — до того, как наше столетие явило миру театр, невиданный в предыдущей истории человечества, — две мировые войны, лагеря смерти, Хиросиму и Нагасаки, Чернобыль; но и сегодня чеховские

пьесы идут на сценических подмостках всего мира, и почти каждый спектакль становится новым прочтением человеческой души.

III

«Иванов» — первое звено в золотой цепи чеховского театра, впервые сказанное новое слово в драматургии: «Современные драматурги начинают свои пьесы исключительно ангелами, подлецами и шутами, — пойдика найди сии элементы во всей России! Найти-то найдешь, да не в таких крайних видах, какие нужны драматургам<...> Я хотел соригинальничать: не вывел ни одного ангела, ни одного злодея (хотя не сумел воздержаться от шутов), никого не обвинил, никого не оправдал...»

Первое упоминание об этой пьесе содержится в письме Антона Павловича к брату Александру, написанном между 6 и 8 октября 1887 года. В письме есть такие строки: «Попроси Федорова или Бежецкого поместить в театральной хронике заметку: «А.П.Чеховым написана комедия «Иванов» в 4-х действиях. Читанная в одном из московских литературных кружков (или что-нибудь вроде), она произвела сильнейшее впечатление. Сюжет нов, характеры рельефны и проч.». Это коммерческая заметка. Пьеса у меня вышла легкая, как перышко, без одной длинноты. Сюжет небывалый. Поставлю ее, вероятно, у Корша (если последний не будет скуп)». Между тем в письме, написанном 13 сентября 1887 года М.В.Киселевой, Антон Павлович сообщал: «Два раза был в театре Корша, и в оба раза Корш убедительно просил меня написать ему пьесу. Я ответил: с удовольствием. Актеры уверяют, что я хорошо напишу пьесу, так как умею играть на нервах».

Итак, «Иванов» написан осенью, в промежутке между 13 сентября и 6 октября.

IV

К сожалению, о времени года, когда была написана следующая знаменитая пьеса — «Дядя Ваня», сведений не сохранилось. В первый раз Чехов упоминает о ней в одном из писем А.С.Суворину (1896): «До сих пор я прокорректировал только «Иванова» и водевили; остались еще не набранными две большие пьесы: известная Вам «Чайка» и не известный никому в мире «Дядя Ваня». В 1901, сообщая С.П.Дягилеву о времени написания своих пьес, Чехов указал лишь, что «Дядя Ваня» написан в 1890 году, — более точная дата так и осталась не установленной. Зато совершенно точно известно, когда Чехов написал комедию «Леший», — новым вариантом (переделкой) которой и был «Дядя Ваня».

18 октября 1888 года в длинном письме Суворину Чехов подробно расписывает замысел

пьесы, которую он намеревался написать вместе с ним. Предполагалось, что акты пьесы будут сочиняться поочередно: «Не позже Рождества Вы получите мой материал для первого действия<...> Второй акт (гости) начнете опять Вы». Но вскоре Суворин от совместной работы отказался. Первый вариант «Лешего» был написан Чеховым весной и летом 1889 года, но в начале сентября он уничтожил рукопись, назвав в одном из писем этот вариант «невинным лепетом младенца». И тут же принялся за пьесу снова. 6 октября Чехов пишет А.Н.Плещееву: «А я написал комедию!<...> В сентябре и в начале октября работал так, что в голове даже мутно и глаза болят».

Подведем промежуточный итог: «Иванов» — осень, прототип «Дяди Вани» — «Леший» — тоже осень, и двинемся дальше.

V

А дальше — «Чайка». Первый намек, так сказать, протокол о намерениях — в письме А.С.Суворину от 18 апреля 1895 года: «Пьесы писать буду, но не скоро. Драмы писать не хочется, а комедии еще не придумал. Пожалуй, засяду осенью за пьесу, если не уеду за границу». Второй намек — даже, пожалуй, не намек, а просто указание на некое обстоятельство, имеющее касательство к будущей пьесе, — содержится в письме, которое Чехов послал Н.А.Лейкину. «<...> Все сидел дома, ходил за розами, навещивался на сенокос, не зная, куда направить стопы свои и склоняя стрелу сердца моего то к северу, то к югу, как вдруг — трах! Пришла телеграмма, и я очутился на берегу одного из озер в 70—90 верстах от ст. Бологое. Проживу я здесь неделю или полторы и поеду назад в Лопасню. Здесь на озере погода унылая, облачная <...>» Письмо датировано 5 июля. Проходит весь июль, проходит август, проходит сентябрь. 6 октября Чехов пишет письмо Вл.И.Немировичу-Данченко — никаких намеков на «Чайку».

И вдруг, всего через две недели, 21 октября — письмо А.С.Суворину с замечательным известием: «<...> можете себе представить, пишу пьесу, которую кончу <...> не раньше как в конце ноября. Пишу не без удовольствия, хотя страшно вру против условий сцены. Комедия, три женских роли, шесть мужских, четыре акта, пейзаж (вид на озеро); много разговоров о литературе, мало действия, пять пудов любви». 10 ноября — тому же Суворину: «Моя пьеса подвигается вперед, пока все идет плавно, а что будет потом, к концу, не ведаю. В ноябре кончу». 21 ноября — ему же: «Ну-с, пьесу я уже кончил. Начал ее forte и кончил pianissimo — вопреки всем правилам драматического искусства».

Снова осень.

VI

Следующая после «Чайки» пьеса — «Три сестры». Основные даты такие. 24 ноября 1899 года: «У меня есть сюжет «Три сестры», но прежде чем не кончу тех повестей, которые давно уж у меня на совести, за пьесу не засяду» (из письма Вл.И.Немировичу-Данченко). 18 августа 1900 года: «Пьеса сидит в голове, уже вылилась, выровнялась и просится на бумагу» (из письма к О.Л.Книппер). 16 октября 1900 года: «Можете себе представить, написал пьесу<...> Ужасно трудно было писать «Трех сестер». Ведь три героини, каждая должна быть на свой образец, и все три — генеральские дочери» (из письма А.М.Горькому). 29 октября 1900 года: пьеса прочитана труппе Художественного театра.

Снова осень.

VII

И наконец, — «Вишневый сад». Первые мысли о нем забрезжили у Чехова еще в 1901 году, но написал он эту «комедию в четырех действиях» только в 1903. Писатель был уже очень болен. «15 октября буду в Москве, объясню Вам, почему до сих пор не готова моя пьеса. Сюжет есть, но пока еще не хватает пороку» (1902 год, письмо К.С.Станиславскому). «<...> Для пьесы уже разложил бумагу на столе и написал заглавие» (1 марта 1903 года, письмо О.Л.Книппер). «Пьеса моя подвигается туговато, что объясняю и ленью, и чудесной погодой, и трудностью сюжета» (28 июля 1903 года, письмо К.С.Станиславскому). «Трудно, очень трудно было писать второй акт, но, кажется, вышел ничего» (2 сентября 1903 года, письмо Вл.И.Немировичу-Данченко). «Пьесу я почти кончил<...> (13 сентября 1903 года, письмо М.А.Членову). «Некоторые места мне очень не нравятся, я пишу их снова и опять переписываю» (3 октября 1903 года, письмо О.Л.Книппер). «Пьесу я переписываю начисто во второй раз <...> Пришло ее через три дня» (10 октября 1903 года, письмо К.С.Станиславскому).

«Вишневый сад» очень ждали в Художественном театре, и Чехов отослал рукопись, намереваясь еще поработать над пьесой. «Если пьеса теперь не сойдется, — писал он О.Л.Книппер 17 октября, — то не падай духом <...> через месяц я ее так переделаю, что не узнаешь. Ведь я ее писал томительно долго, с большими антрактами, с расстройством желудка, с кашлем».

Есть достаточно серьезные основания предполагать, что ко времени работы Чехова над «Вишневым садом» организм Антона Павловича был в значительной мере разрегулирован и генетически присущий ему ритм творчества мог претерпеть искажения. И все-таки по крайней мере два действия из четырех, а также два пол-

ных «беловых» варианта «Вишневого сада» Чехов написал опять же осенью.

VIII

Итак, рядом с болдинской осенью Александра Сергеевича Пушкина выстраивается «болдинская осень» Антона Павловича Чехова. Говорят, что одна ласточка не делает весны. А две ласточки?

Когда-то в русском языке кроме единственного числа и множественного числа существовало еще и двойственное. Но в конце концов от него отказались и для парных предметов стали использовать формы множественного числа. Так что, придерживаясь проверенной веками языковой логики, прилет двух ласточек можно, вероятно, уподобить прилету целой стаи, а следовательно, надеяться на близкую весну. В нашем случае — осень, «болдинскую».

Вполне возможно, конечно, что Чехов, как и Пушкин, представляет собой некое гармоническое исключение из общей хаотической массы людей — в том числе и по временным проявлениям своего творческого потенциала. Но все же мне представляется небесполезной проверка распределения творческих результатов по временам года и у представителей других творческих профессий — ученых, изобретателей, художников, музыкантов... Ведь обнаружение у них временной неравномерности позволило бы более рационально относиться к периодам подъемов и спадов, научиться их предсказывать и использовать эти знания для оптимальной организации творчества.

...Когда я обсуждал эту работу с коллегами, один из них сказал: «Все это напоминает астрологию». И я подумал — а вдруг? И, не полагаясь на память, полез в энциклопедию. Так вот, напоминаю: Пушкин родился в июне, а Чехов — в январе. Так что астрологическая гипотеза как будто не проходит...

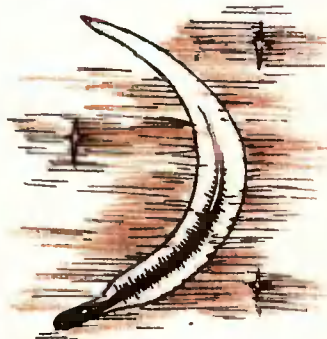
РАЗНЫЕ РАЗНОСТИ РАЗНЫЕ РАЗНОСТИ

НОЧЬ: ТЕМНО И ТЕПЛО

Парниковый эффект существует. 2000 метеостанций, расположенных в Китае, бывшем СССР, Северной Америке, Южной Африке, Европе и Австралии, это подтверждают. Но вот что интересно: если средняя дневная температура с 50-х годов повысилась на $0,28^{\circ}\text{C}$, то средняя ночная — аж на $0,84^{\circ}\text{C}$ («Bulletin of the American Meteorological Society», v.74, p.1007). Данные довольно-таки удивительные, ведь большая часть вызывающих парниковый эффект газов попадает в атмосферу именно днем, когда дымят заводские и ездят автомобили. Более того, во многих промышленных районах Северного полушария температура воздуха не только не повышается, но даже снижается. Ученые пока не нашли объяснения такому феномену, хотя и очень стараются. Риском предположить, что естественные факторы — увеличение облачного покрова, испарение воды в океанах и так далее — влияют на климат намного сильнее, чем деятельность рода человеческого. Но ведь тогда и причины парникового эффекта могут быть естественными...

ПОЧЕМУ НЕУДАЧНИК ПЛАЧЕТ?

Этологи давно установили, что стресс вызывает у животных нечувствительность к боли. Психологи Университета штата Нью-Йорк решили проверить, не влияет ли стресс аналогичным образом и на людей. Начали, естественно, со своих студентов, которым кроме трудных экзаменов пришлось еще и совать руку в ледяную воду. И вот неожиданность — двоечники оказались куда более нежными и чувствительными, чем отличники. Эксперимент усложнили: теперь в нем участвовали три группы студентов, получивших очень легкую, просто легкую, и очень трудную задачу. Последние страдали от физической боли чрезвычайно сильно, первые — слабее. Те же, кому досталась задача посильная, но не слишком простая, на боль почти не реагировали. Ре-



зультаты эксперимента убедили психологов, что здесь действуют не общие с животными механизмы стресса, а куда более сложные факторы удач и неудач. Журнал «New Scientist» приводит эти результаты не просто так, а с резюмем: чем больше удовлетворение от работы, чем меньше человек страдает от всевозможных недугов.

УКОЛ ОПИЯ В СЕРДЦЕ

Хотя морально-этическая сторона пересадки органов от мертвых живым до сих пор обсуждается, донорские почки, селезенки и сердца уже успешно работают в телах новых хозяев. Но только при одном условии: попасть туда они должны не позже, чем через восемь часов после того, как им пришлось покинуть прежнюю обитель. Ведь клетки не могут существовать без ферментов, ферменты — без кислорода, а где кислород — там и свободные радикалы, разрушающие те же живые клетки. Химические консерванты — аналоги антифризов — тормозят этот процесс, но не всегда. И тогда ученые решили посоветоваться с природой. Объектом исследования стали животные, впадающие в зимнюю спячку, — сурки и медведи. И обнаружился у них в организме опиат, поддерживающий жизнеспособность органов во время спячки. В дальнейшем оказалось, что этот опиат — пептид, состоящий из пяти аминокислот, — увеличивает срок жизни удаленных органов без малого в шесть раз. Почему так происходит — непонятно, но медики готовы применять новое средство, не дожидаясь выяснения причины его успешного действия. Остается, правда, вопрос: не станут ли владельцы обработанных опиатом органов наркоманами? К сожалению, автор статьи в журнале «New Scientist» деликатно умалчивает о новой морально-этической проблеме.

ВОРУЮТ...

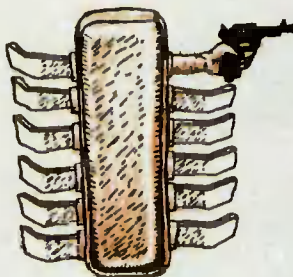
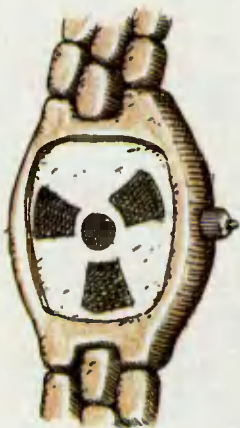
Многие считают, что пожар на «КАМАЗе» был результатом деятельности криминальных элемен-

РАЗНЫЕ РАЗНОСТИ РАЗНЫЕ РАЗНОСТИ

тов. А вот случившийся в прошлом году пожар на заводе японской фирмы «Сумитомо», где производится 60% корпусного материала микросхем, напротив, породил небывалую активность преступного мира. Мафия давно занимается кражами и грабежами на складах, где хранятся микросхемы, но в последнее время ситуация сильно ухудшилась. Ведь у этих важнейших деталей любого компьютера нет никакой маркировки, стоимость их велика (500, а то и 900 долларов), размеры, напротив, чрезвычайно малы. Спрос на микросхемы растет, поскольку увеличивается число компьютеров и появляются новые программы, требующие больших массивов памяти. А предложение после пожара 1993 года сильно уменьшилось. Поэтому владельцы небольших фирм, производящих персональные компьютеры, не слишком интересуются происхождением той или иной детали. Пострадавшие компании (среди которых — «Интел», «Моторола», «Тексас инструментс»), безусловно, пытаются принять меры защиты — нанимают хорошо подготовленных следователей, требуют более суровых приговоров пойманному с поличным вору и грабителю — но не слишком преуспевают в этом. Пока сохраняется дефицит такой продукции (не только вследствие пожара: корпорация «IBM», например, не позволяет другим фирмам производить аналоги своих микропроцессоров), — не будет отбоя от желающих поживиться на ходовом товаре. Так что, господа монополисты, осваивайте экономические методы борьбы с преступным миром!

НЕ ТАК СТРАШЕН ВВЭР...

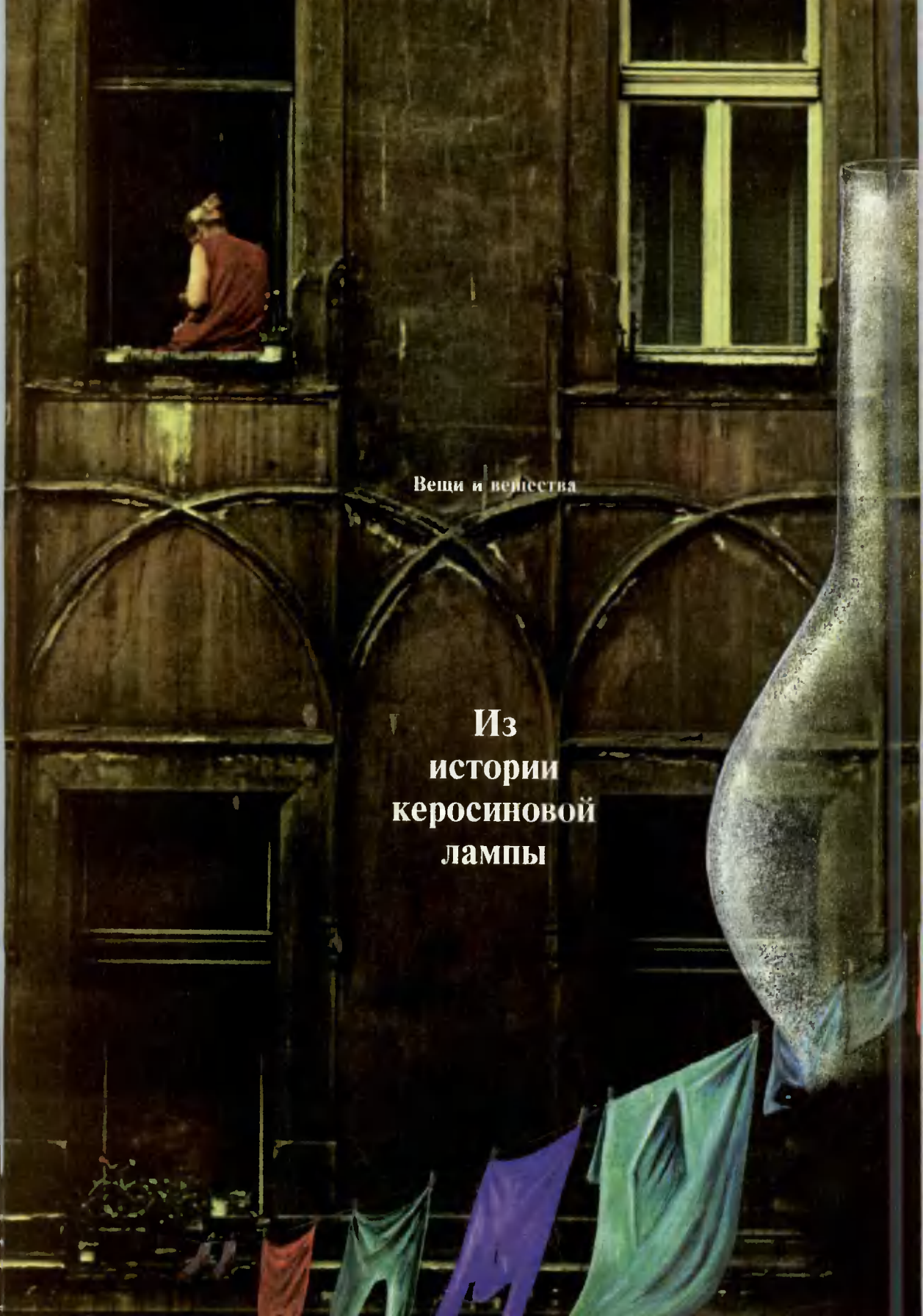
...Как его эксплуатируют — такая мысль возникает при чтении обзора МАГАТЭ («Nuclear Engineering International», март 1994 г., v.39, № 476, p.53). Оказывается, качество советских ядерных реакторов, в том числе и самых первых, не сильно отличалось от их европейских аналогов, а амери-



канские они даже превосходили, и существенно. Судите сами: наши реакторы ломались раз в 93 дня, европейские — раз в 102 дня, а американские — раз в 74 дня. При этом первое время признанные ныне устаревшими и опасными В-230 служили куда надежнее европейских и американских PWR (73 и 53 дня соответственно). Однако у них этот показатель с годами улучшался, а у нас — увы, наоборот. Так, может, не стоит обращать такое внимание на шумиху, поднятую вокруг советских реакторов на АЭС Восточной Европы и Финляндии? Был бы персонал хороший — и не нужно тратить на новый, не больно-то надежный реактор «MADE IN USA»?

ЛУЧШЕ МЕНЬШЕ, ДА ЛУЧШЕ

Всему есть предел, в том числе и степени уменьшения размеров телефонного аппарата: ведь и диск, и кнопки для набора номера не могут быть меньше определенного размера, соответствующего размеру кончика вашего пальца. Но столь примитивное ограничение пришлось не по душе инженерам компании «Моторола», которые создали телефон принципиально новой конструкции размером с авторучку (патент 93/14589). Этот аппарат и впрямь похож на недавно появившуюся в российских магазинах толстую ручку с часами. Все на месте — зажим для крепления к карману, жидкокристаллический видеоиндикатор и колпачок, на который можно нажать. Но после обычного в таких случаях шелчка на экранчике зажигаются цифры, и при появлении нужных следует вновь и вновь нажимать на колпачок. Когда номер набран, колпачок оттягивают назад и сигнал уходит на телефонную станцию. В этом аппарате есть абсолютно все — и микрофон, и наушник, и даже устройство памяти. Факс разве что пока не вмонтировали. Что же, все впереди.

The background image is a dark, moody photograph of a building's exterior. It features several arched windows and doorways. In the upper left, a person in a red garment is visible through one of the windows. In the foreground, several pieces of laundry, including a red cloth and a blue cloth, are hanging on a line. On the right side, a large, metallic, bulbous object, possibly a lamp or a piece of industrial equipment, is partially visible. The overall tone is somber and historical.

Вещи и несчастья

Из
истории
керосиновой
лампы

Эта история началась в 1852 году. В один прекрасный день во львовской аптеке «Под звездой» появился торговец из Борислава Абрагам Шрайнер. Поздоровавшись, он расставил перед Петром Миколяшем, хозяином аптеки, склянки с темной маслянистой жидкостью.

— Этой жидкости я могу поставить сколь угодно много. А вы, если постараетесь, получите из нее спирт, — уверял Шрайнер хозяина.

Опытному фармацевту было ясно, что из этого дурно пахнущего субстрата никакого спирта не выделить. Но у него родилась другая идея: а не получится ли и бориславской нефти (а торговец принес именно образцы сырой нефти) «очищенное каменное масло» — дорогой медицинский препарат, который применяют для растираний при ревматизме? И Миколяш поручил своим сотрудникам Яну Зеху и Игнатию Лукасевичу заняться очисткой и разгонкой нефти.

Днем Лукасевич и Зех работали в аптеке, а ночью разгоняли нефть, принесенную Шрайнером. Вскоре они обнаружили, что получаемые летучие фракции хорошо горят. Так нельзя ли заправлять ими лампы? Поначалу светильники сильно коптили, иногда лопались или даже взрывались. Но исследователи не отчаивались. Вскоре они выяснили, что взрывов можно избежать, если удалить низкокипящие, легко возгорающиеся фракции дистиллята, то есть бензин, а стеклянные резервуары ламп заменить жестяными.

Лукасевич и Зех разработали метод очистки дистиллятов путем последовательной обработки серной кислотой и известью, на что Зех получил привилегию (предшественник патента).

Конечно же, аптекари не справились бы, если бы им не помогал мастер-жестянщик Адам Браткинский. Он с завидным терпением изменял и совершенствовал конструкцию ламп.

Посмотрите на рисунок. На круглом жестяном резервуаре с керосином установлено в жестяной рамке стекло — первоначально плоское или полукруглое. Потом его заменили сплошным стеклянным цилиндром с расширением в той части, где горел фитиль: на малом расстоянии от пламени стекло перегревалось и лопалось. Обратите внимание, что фитиль крепили особым устройством, позволяющим по мере сгорания постепенно поднимать его вверх. Сверху и снизу сделаны отверстия, благодаря которым создавалась необходимая для горения тяга (в более поздних лампах стеклянный цилиндр попросту открыт сверху).

Первая нефтяная лампа осветила аптеку Миколяша, а 31 июля 1853 года в краевой лечебнице Львова доктор Заворский успешно прооперировал при свете таких ламп больного. Вскоре новым освещением заинтересовалась австрийская дирекция железных дорог. К сожалению, Зех и Лукасевич не запатентовали свое изобретение.

Вот так или примерно так выглядела первая керосиновая лампа

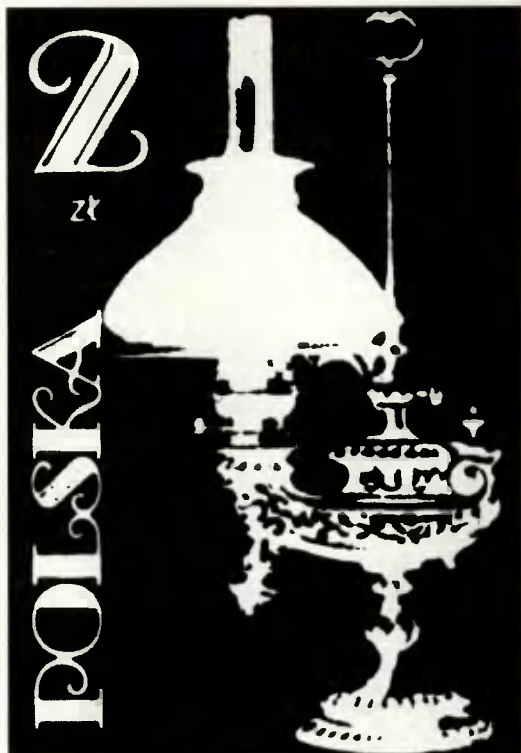
Их лампы стала выпускать известная венская фирма «Дитмар».

Нам сейчас трудно себе представить, как изменило жизнь изобретение львовских аптекарей. Ведь на протяжении многих и многих столетий бытие человека полностью зависело от светового дня: летом работа по 16-18 часов в сутки, зато зимой... Чем можно заниматься при отблесках горящих в камине дров или при лучине? Вот и приходилось коротать время в беседах за несложной работой и рано ложиться спать.

Еще в античные времена люди научились питывать смолой факелы и делать примитивные масляные лампы. Их конструкция была очень простой. Об этом свидетельствуют археологические находки, например, в Помпее. Глиняную мисочку наполняли растительным маслом, в которое окунали фитиль. Чтобы фитиль не падал, его закрепляли в кольце или уключине. При этом-то освещении и проходили знаменитые пиршества римских цезарей.

Конечно, сравнительно дешевое растительное масло было доступно далеко не везде. Каждый народ использовал подручные материалы. В Египте изготавливали полусвечи — сухие тростинки, смоченные воском, в Китае — свечи из животного жира (между прочим, в Европе свечи появились только в VIII веке в Англии), а северные варвары продевали фитиль в жирную рыбу, вялили ее, а потом поджигали. Но, увы, все эти источники давали свет весьма тусклый, а переводили нужные вещи, оливковое масло, животный жир, воск. Подобная роскошь была доступна только состоятельным людям. Недаром с





христианской религии зажженная свеча (иногда пудовая) из пчелиного воска свидетельствовала, что грех поставившего ее тяжек, и он готов на любые расходы, чтобы искупить его.

В 1550 году итальянский ученый Иероним Кардан принципиально изменил конструкцию масляной лампы. В новом светильнике резервуар с маслом разместили выше горящего фитиля, благодаря чему пламя стало ярче. Ведь в такой лампе масло пропитывает фитиль, перемещаясь не только за счет капиллярных сил, но и под действием силы тяжести. Отметим, что это не единственное изобретение итальянца. До сих пор в технике применяют подвеску (рычаг) Кардана, чтобы обеспечить нужное положение компасов, ламп и даже примусов во время качки на кораблях.

Но вот наконец-то для освещения стали использовать газ. Неудивительно, что первый завод светильного газа появился в Англии — передовой металлургической стране, где при выплавке металла древесный уголь заменили коксом. Напомним, что светильный газ, состоящий в основном из метана и водорода, образуется при коксовании угля. Но долгое время газовые рожки светили очень тускло, пока в 1892 году немецкий ученый Ауэр фон Вельсбах не изобрел калильные сетки, покрытые смесью оксидов тория и церия. Благодаря им пламя газовых светильников стало давать излучение в более благоприятной для зрения области видимого спектра. Нечто подобное можно наблюдать, если поместить в голубоватое пламя природного газа

соль натрия: оно окрасится в ярко-желтый свет.

Газовое освещение имело еще один недостаток: подводить трубы было выгодно только в городах. А вот керосиновая лампа принесла свет в очень и очень многие дома.

Казалось бы, керосиновая лампа — близкая родственница масляной. Почему же она появилась почти на сто лет позже газовых светильников? Дело в том, что поверхностные залежи нефти в Европе встречались только на ее тогдашних окраинах — в Западной Украине и Румынии. Поэтому очень долго никому в голову не приходило заменить в светильниках растительное масло нефтью. Впрочем, непосредственная замена при тогдашней конструкции ламп была вряд ли возможна. Ведь нефть содержит легкокипящие и, следовательно, легко возгорающиеся бензиновые фракции.

Конечно, заправлять лампы нефтью пытались и раньше. Сохранилось упоминание, что в первой половине XVI века город Дрогобыч, находившийся тогда в Польше, имел королевскую привилегию на освещение улиц каменным маслом. А в 1816 году начальник соляных шахт возле Дрогобыча Иосиф Геккер предложил использовать примитивно очищенное земляное масло для освещения улиц и помещений. Даже комендант пехотного полка, размещенного в Самборе (неподалеку от Львова и Дрогобыча), признал, что новое освещение хорошо влияет на зрение солдат. Геккер заключил договор с магистратом Праги на замену растительного масла, которым



*А в Польше юбилей керосинки отмечали.
Даже почтовые марки выпустили.
Хоть Львов теперь и не наш город,
а все-таки обидно:
почему для поляков
изобретение керосиновой лампы
событие,
а для россиян — нет*

освещали улицы, каменным. Но суровая зима и плохие дороги задержали транспорт с нефтью. Геккеру пришлось уплатить большую неустойку, и он обанкротился. А Прага осталась без нефтяных светильников.

Был такой короткий период в истории, когда Галиция слыла нефтяной столицей мира, а о Кувейте и Саудовской Аравии никто даже не слышал. И хотя вскоре галицийскую нефтяную промышленность стали догонять и перегонять техасские, кавказские и румынские нефтяные промыслы тем не менее именно героям нашего рассказа принадлежит пальма первенства в области нефтяного освещения. Зех основал в Бориславе небольшой заводик по перегонке нефти и поставлял керосин во Львов для освещения города. Но в 1858 году на складе случился пожар, погибли его жена и свояченица. После этого Зех возвратился к своей старой специальности — аптечному делу.

Судьба Лукасевича сложилась иначе. В 1856 году он организовал добычу нефти в лесах поблизости от города Ясло, затем построил одну за другой несколько установок по перегонке нефти. Успех во всем благоприятствовал Лукасевичу. Ведь он был действительно специалистом. Для рабочих Лукасевич создал куда лучшие условия, чем на других подобных предприятиях. Например, Лукасевич был инициатором учреждения «братской кассы», которая за счет 3%-ных вычетов из зарплаты обеспечивала помощь боль-

ным рабочим, вдовам и сиротам и даже, что было по тем временам редкостью, пенсии для сотрудников, проработавших не менее двадцати лет. За счет процентов и доходов со своих предприятий Лукасевич назначил стипендию для обучения молодых ремесленников, давал приданое бедным девушкам, помогал в строительстве дорог. В 1866 году Лукасевича избрали в краевой Галицкий сейм, где он уделял много внимания нефтяной промышленности. В 1877 году по его инициативе создано Галицийское нефтяное общество. Игнатий Лукасевич был типичным представителем тогдашнего смешанного украинско-польско-немецкого общества Галиции: инициативный, образованный, немного идеалист, но в то же время способный предприниматель.

А керосиновая лампа? Она покорила весь мир, большие города и отдаленные горные поселки. С нею ехали в поездах и спускались в шахты. Хотя и керосиновая лампа не безупречна: большой пожар в Чикаго в конце XIX века вроде бы начался из-за разбитого коровой в сарае керосинового фонаря.

Сейчас большие керосиновые лампы можно увидеть только в музеях или собраниях коллекционеров. И только небольшие копилки еще встречаются на отдаленных хуторах и лесничествах, где они самоотверженно продолжают «светить» — и никаких гвоздей».

Р.Г. МАКИТРА

Самый чудесный снаряд

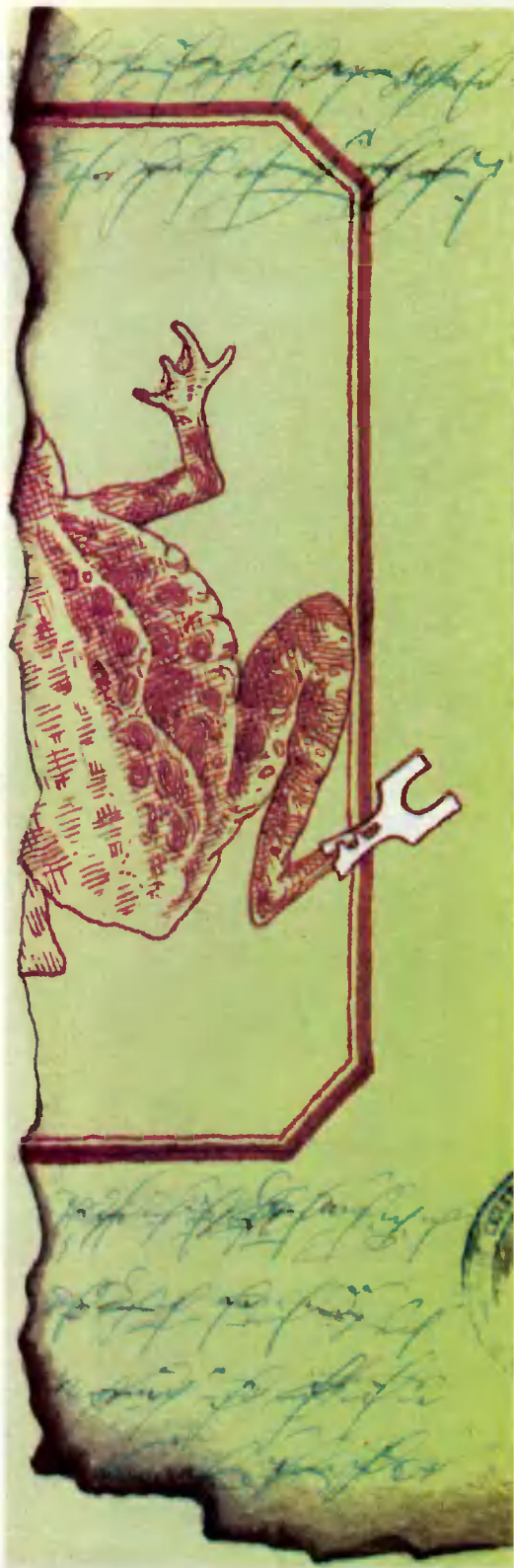
Началась эта история так. Итальянский физиолог Луиджи Гальвани изучал, как действуют различные раздражители на нервную систему животных. Большинство своих опытов Гальвани проводил на лягушках. Так и в тот день, в конце 1780 года, он, как обычно, препарировал лягушку и оставил лапки с обнаженными нервами на своем лабораторном столе. На этом же столе среди прочих приборов стояла электрофорная машина.

Гальвани в его опытах помогали два ассистента. Занятый своими мыслями, Гальвани не обращал внимания на происходящее вокруг, когда ассистент вывел его из задумчивости взволнованным рассказом о некоем странном явлении. Оказывается, он случайно прикоснулся кончиком скальпеля к внутреннему бедренному нерву препарированной лягушки, и в этот момент мышцы стали сокращаться, как будто лапку свела судорога. В разговор вмешался второй ассистент — жена Гальвани, которая уверяла, что лапка начала дергаться именно тогда, когда на электрофорной машине произошел разряд — проскочила искра.

Их рассказы очень заинтересовали Гальвани. Он бросился повторять этот случайный опыт. Много раз прикасался он к обнаженному нерву кончиком скальпеля, и в это же время его ассистент вызывал разряд электрофорной машины. Каждый раз мышцы сильно сокращались. Гальвани решил, что он наблюдает нечто совершенно новое. Впоследствии он записал: «Я зажегся невероятным усердием и страстным желанием исследовать это явление и вынести на свет то, что было в нем скрыто». Не правда ли, великолепное определение самой сущности науки?

Действительно, явление, которое наблюдал Гальвани, было очень интересным. Фактически — это первое документированное наблюдение того, как распространяются и принимаются электромагнитные волны. Их источником была искра, антенной — скальпель, а регистрирующим прибором — лапка лягушки. Гальвани, однако, не заинтересовался вопросом о том, как попадает электричество на лапку (этим наука займется только через сотню лет), — нет, ему было достаточно того, что он наблюдал действие элект-





тричества на мышцу. Именно это показалось ему новым и необыкновенным, заслуживающим внимания.

К тому времени уже было известно, что под действием электричества (непосредственно от электрофорной машины или при разряде лейденской банки) происходит сокращение мышц животных. Ученые знали, что разряд может вызывать электрические процессы в других телах, находящихся по соседству с разрядником. Но врач Гальвани не имел обо всем этом никакого представления. Его незнание обернулось счастьем для науки, для всего человечества. Гальвани стал усиленно заниматься изучением действия электричества на живые организмы, что в конце концов привело его к величайшему открытию — к открытию источника постоянного тока.

Гальвани на все лады изменял условия своего первого опыта. Было несомненно, что сокращения лапки связаны с электрическим разрядом. Однако всякое ли электричество действует подобным образом? Будет ли лапка сокращаться под действием, например, атмосферного электричества? И Гальвани стал проводить опыты на балконе. Он натянул проволоку, развесил на ней препарированных лягушек, а к концам их лапок присоединил другую проволоку. При приближении грозы, а особенно при вспышке молнии мышцы начинали сильно сокращаться. Картина была очень эффектной.

Однажды, готовя очередной опыт, Гальвани случайно прикоснулся медным крючком, воткнутым в лапку лягушки, к стальной проволоке, на которой она висела. Но что это? В момент соприкосновения лапка дернулась так же, как и при вспышке молнии! Может быть, это связано со «спокойным электричеством», имеющимся в атмосфере? Гальвани вновь перенес свои опыты с балкона в комнату и вскоре убедился, что атмосферное электричество здесь ни при чем. А может быть, вовсе и не электричество заставило дернуться лапку? И Гальвани проводит великолепный эксперимент, простой и очень информативный. В замкнутую цепь Гальвани вставил кусочек изолятора — и лапка перестала дергаться. Значит, Гальвани первым увидел то, что действительно было «скрыто», — замкнутую цепь, в которой протекал электрический ток.

Итак, для Гальвани стало ясно, что в замкнутой цепи протекает электричество. Но оставался другой вопрос — откуда оно берется? И ученый выдвинул свою знаменитую гипотезу «животного электричества». Сегодня это уже не гипотеза, а экспериментальный факт, но к электрохимии он не имеет отношения: генерацию электричества живым организмом изучает биофизика.

Вернемся, однако, к электрохимии, к первому камню в ее основании. Конечно, в этом явлении Гальвани оценил далеко не все и даже не все то, что должен был оценить. Например, он

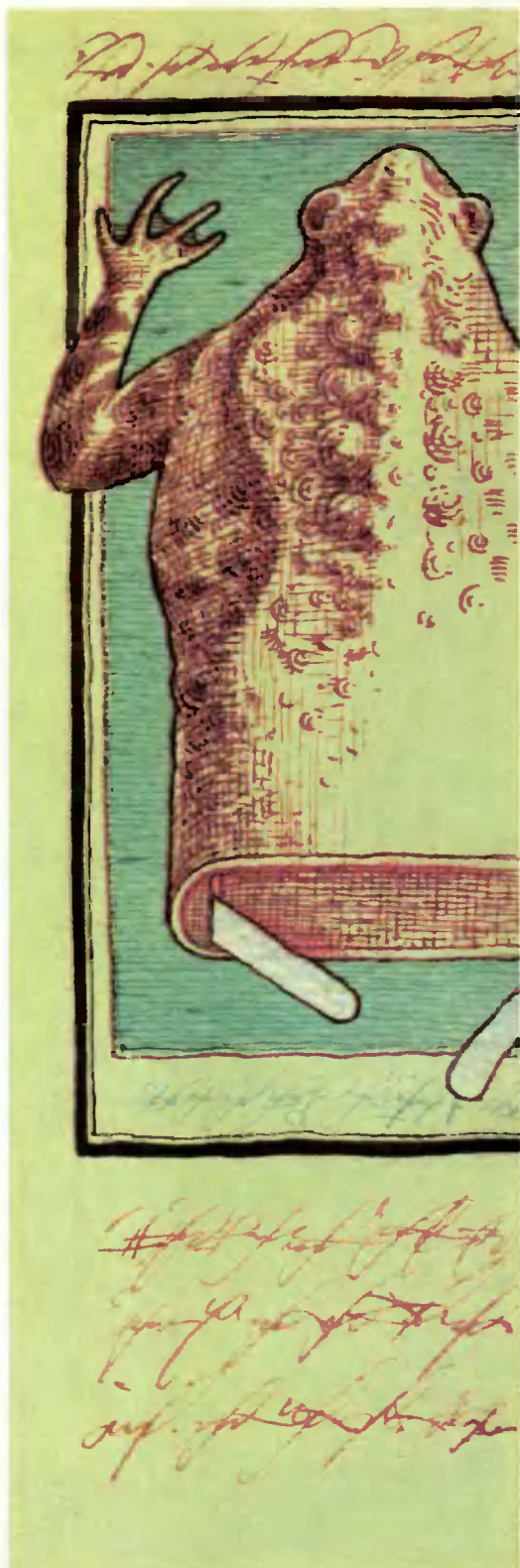
заметил, что ток в цепи был намного больше (лапки дергались сильнее), когда цепь замыкалась разными металлами, но не обратил на это внимания: ведь для гипотезы животного электричества не важно, какие металлы отводят ток, произведенный живым организмом.

Эстафету Гальвани принял физик Алессандро Вольт. Опыты Гальвани настолько его поразили, что он сначала просто не поверил. И только повторив их с тем же результатом, Вольт стал ярким сторонником теории «животного электричества». Он считал, что источником электричества в гальванической цепи служит лягушачья лапка. А так как наиболее эффективным источником электричества в то время была лейденская банка, Вольт так и записал в дневнике: «Препарированная лягушка ведет себя, как лейденская банка». Одновременно Вольт отметил, что лапка лягушки — очень чувствительный электроизмерительный прибор: она реагирует на такой слабый импульс, который нельзя зарегистрировать электрометром. Он установил, что электричество воздействует на нерв и именно раздражение нерва заставляет мышцу сокращаться.

Однако через некоторое время Вольт стал задумываться над одним обстоятельством, которое никак не удавалось объяснить с позиции «животного электричества». Если источник электричества — сама лапка, то должно быть безразлично, из какого металла изготовлены проволочки-разрядники, лишь бы они проводили ток. Но Вольт (так же, как и Гальвани) много раз замечал, что если прикоснуться к препарированной лапке дужкой из одного металла, то сокращения будут слабыми, а вот если в лапку воткнуть проволочки из разных металлов и замкнуть их, то лапка дернется куда сильнее. Если, например, покрыть спинку даже не препарированной специально лягушки кусочком оловянной или свинцовой фольги, а к брюшку приложить серебряную монету или ложку и замкнуть этот предмет с фольгой, то всю лягушку охватит судорога. А ведь чувствительность непрепарированной лягушки, у которой не обнажены нервы, намного меньше, следовательно, электрический разряд в этом случае намного сильнее.

На Вольту, в отличие от Гальвани, эти опыты произвели огромное впечатление. Ведь если лягушка подобна лейденской банке, то какое значение может иметь, из какого металла изготовлен разрядник? Вольт хорошо знал, что сила разряда лейденской банки никак не зависит от того, чем замыкаются ее обкладки.

Постепенно Вольт пришел к выводу, что дело не в разряде конденсатора. В цепи из двух разных проводников, разделенных лягушачьей лапкой, действительно появляется электричество, но не лапка является его источником; Вольт догадался, что оно возникает при контакте двух разнородных металлов, разделенных влажной



средой. «Для меня ясно, что это не животное электричество. Электричество возникает при соприкосновении двух разных металлов, разделенных лапкой лягушки. Лапка лягушки играет роль среды и естественного гальванометра. Правильнее было бы назвать это электричество металлическим», — писал Вольт в 1794 г.

Эта идея была принципиально новой. Гипотеза «животного электричества», хоть и очень смелая, все же понятна — ведь есть электрические угли, скаты. Предположение, что электричество может возникнуть при контакте двух металлов, прямо противоречило известным в то время фактам — до этого электричество получали только на изоляторах. Металлы разносили заряды, но не создавали их. Может ли возникнуть электричество при контакте металлов? Вот вопрос, который требовал немедленного ответа. И в 1797 году Вольт ставит опыт, который уже двести лет демонстрируют на лекциях по физике. Опыт прост и теперь кажется очевидным. Два разных металла, присоединенных к электроскопу, сближают до соприкосновения, и в этот момент листочки электроскопа расходятся. Вот и все.

Итак, электричество возникает при соприкосновении разных металлов, а лягушачья лапка служит лишь чувствительным гальванометром и водной проводящей средой. Но при чем здесь водная среда? Такой вопрос Вольт на первых порах не ставил, а принял как аксиому, что водная среда нужна. Зачем? К этому Вольт вернется спустя несколько лет. А пока его занимает другая идея — если нужна водная среда, то не обязательно использовать такой экзотический объект, как лапка лягушки, можно обойтись и просто водным раствором. И Вольт изготавливает источник электричества без всякой лягушки. На столе он ставит по кругу несколько чашек с теплым раствором соли. В каждую чашку помещает по две незамкнутые пластинки — медную и цинковую. Медную пластинку из каждой чашки соединяет с цинковой пластинкой соседней, лишь крайние медная и цинковая пластинки остаются незамкнутыми — они-то и являются выводами, полюсами батареи. Эту первую батарею Вольт назвал «корона из чашек» (*corodina tasse*).

Одно из важных наблюдений, которое сделал Вольт при работе с гальванической цепью, заключалось в том, что в этой цепи электричество протекает длительно, то есть совсем не так, как при разряде лейденской банки. Короткозамкнутый конденсатор разряжается практически мгновенно, этот эффект замечал и Гальвани. Но Гальвани такими подробностями вроде бы и не интересовался, а для Вольты это наблюдение было очень важным. Оно подтверждало, что создан новый, неизвестный раньше источник электричества; этот источник создавал поток «электрического флюида». Так впервые возникло понятие электрического тока.

Вскоре Вольт видоизменил свою батарею. В 1799 году он построил столб, который мы считаем родоначальником всех химических источников тока. Устройство этого столба Вольт описал в письме к президенту Лондонского Королевского общества сэру Джозефу Бэнксу от 20 марта 1800 года. Столб Вольты состоял из кружков серебра, меди и картона, смоченного раствором едкого кали. (Позже Вольт заменил серебряные кружки цинковыми, а картон — сукном.) Концы столба служили полюсами. В результате получилась компактная удобная батарея — поистине чудесный снаряд. Ее конструкция оказалась столь удачна, что используется и сегодня.

Фактически Вольт демонстрировал батарею из последовательно соединенных элементов. Ни откуда не следовало, что при таком соединении элементов напряжение будет увеличиваться. Однако, хотя и не ясно, почему Вольт соединял элементы последовательно, это была не случайность: он сознательно усиливал эффект действия своего столба, увеличивая число элементов, чтобы усилить демонстрационный эффект и произвести впечатление на недоверчивых.

Не можем удержаться, чтобы не упомянуть один такой опыт. В присутствии Наполеона Вольт выстроил полукругом цепочку grenadiers, предложил им всем взяться за руки, а крайним в цепи прикоснуться к концам вольтова столба. Тут же все grenadiers одновременно подпрыгнули от удара тока — надо полагать, батарея была достаточно высоковольтной. Можно только удивляться тому, как Вольт и его современникам удалось избежать трагических последствий подобных опытов.

Значение изобретения батареи было очень велико. Ведь благодаря создаваемому ею высокому напряжению удалось наблюдать основные эффекты при протекании электрического тока и, в первую очередь, обнаружить его химическое действие. И — опять парадокс: физик Вольт внимательно изучал физиологическое действие тока, но совершенно не обращал внимания на химические изменения в системе.

Открытие Вольты сразу же завоевало мир, а его автор получил величайшее признание. Многие ученые во всем мире буквально бросились строить вольтовы столбы и производить с ними многочисленные эксперименты. Не прошло и года, как Г. Дэви применил вольтов столб для электролиза щелочей, а Л.Ф. Никольсон и А. Карлейль произвели электролиз воды и отметили явление анодного окисления. Уже в сентябре 1801 года русский академик А.А. Мусин-Пушкин демонстрировал вольтов столб членам Российской Академии наук. Через три года В.В. Петров собрал гигантскую вольтовую батарею и получил с ее помощью электрическую дугу. Словом, началось триумфальное шествие электрического тока.

А. Вольта была чужда масса почестей, которые ему оказали в связи с открытием химического источника тока. «Единственная страсть, которую он испытал, была любовь к исследованиям», — писал его биограф Д. Араго. Вольта провел большое число разнообразных опытов и сделал много ценных наблюдений, которые легли в основу учения об электричестве.

Вернемся, однако, к тем открытиям, которые, в сущности, создали электрохимию. Первый камень, как уже упоминалось, заложил Гальвани, установив, что в замкнутой цепи протекает ток. С такими гальваническими цепями (еще до создания вольтова столба) много возился и Вольта. Он установил, что цепь функционирует, если металлы разделены водной средой. Но чем отличается металл от влажной среды в гальванической цепи? Вольта понял (а это было очень непросто), что различие между ними состоит в характере проводимости. С этой точки зрения он разделил все проводники на проводники I и II рода. К проводникам I рода он отнес металлы и уголь, к проводникам II рода — растворы солей. Гальваническая цепь, как однозначно установил Вольта, должна состоять из контактирующих между собой проводников I и II рода.

В принципе это положение можно рассматривать как определение электрохимии — науки, изучающей гальванические цепи, то есть системы, состоящие из проводников I и II рода. Сам Вольта термина «электрохимия» не употреблял и не считал свои системы электрохимическими, он вообще не видел в них ничего химического. Но факт остается фактом — Вольта определил предмет электрохимии.

Строя источники тока из разных металлов, Вольта обнаружил, что получаются элементы разной эффективности. Например, при сочетании меди и цинка — «сильные», а при сочетании меди и серебра — «слабые». Он отметил, что разные металлы ведут себя по-разному по отношению друг к другу. Так, в источнике с цинковыми и оловянными кружками олово положительно, а в источнике с оловянными и медными кружками отрицательно. Перепробовав многие металлы в качестве электродов, он расположил металлы в ряд, названный впоследствии рядом Вольта (или рядом напряжений), который стал альфой и омегой современной электрохимии. Чем дальше отстоят друг от друга металлы в ряду Вольта, тем сильнее разряд собранного из них источника тока. Это второе открытие Вольта, заложившее еще один камень в фундамент электрохимии. И опять Вольта ни слова не говорит о химических свойствах этого ряда, хотя теперь мы рассматриваем его как ряд химической активности металлов.

Но главным делом Вольта оставались опыты по изучению самого источника тока, самого гальванического элемента, как он стал называться в честь Гальвани. Почему и где возникает ток в гальваническом элементе? Иными словами,

нужна была теория гальванического элемента. И Вольта разработал такую теорию. Сущность ее в том, что электричество возникает при соприкосновении двух металлов. Именно металлы являются «двигателями электричества» (отсюда введенный Вольта термин «электродвижущая сила»). Правда, если составить цепь из одних только металлов, ток в такой цепи не возникает, но достаточно включить в цепь проводник II рода, как элемент начнет работать. Зачем именно нужен такой проводник, Вольта не знал: по его представлениям, растворы солей никак в токообразовании не участвовали. Да и вообще, по мнению Вольта, в работающем гальваническом элементе не происходит никаких изменений. Хороший гальванический элемент не должен изнашиваться. Тот факт, что при этом получается вечный двигатель, не смущал Вольта, ведь в то время считали, что нельзя создать только механический перпетуум мобиле, а до открытия закона сохранения энергии должно было пройти еще полвека.

Ученому казалось, что эксперимент подтверждает его теорию. И в самом деле, ток в гальваническом элементе протекает очень долго. По сравнению с мгновенным разрядом лейденской банки это время смело можно считать бесконечным. Правда, Вольта часто наблюдал, что в процессе работы гальванического элемента цинковая пластинка покрывалась белым налетом (оксидом цинка). Вольта считал это обстоятельство досадным недоразумением, дефектом именно данной гальванической цепи. До конца своих дней он был убежден, что можно составить такую цепь, в которой не происходило бы вообще никаких изменений.

Итак, первая теория гальванического элемента, предложенная Вольта, рассматривала как источник электрической энергии контакт двух металлов. Она так и называется — контактная теория. Вскоре появилась и другая теория, автором которой был итальянский ученый Д. Фаброни. Он считал, что в работающем гальваническом элементе протекают определенные химические превращения и именно эти превращения вызывают появление электрического тока. Контакт двух металлов Д. Фаброни не придавал никакого значения.

Так что сразу после изобретения гальванического элемента появилось два совершенно разных ответа на вопрос, почему в гальваническом элементе возникает электрический ток. Впоследствии этот вопрос получил название «проблема Вольта». Для ее окончательного решения понадобилось почти полтора столетия. Над этой центральной проблемой электрохимии трудились Фарадей, Гиббс, Нернст, Ленгмюр, Фрумкин. Ее решение тоже стало звездным часом электрохимии. Но об этом лучше рассказать в следующий раз.

*М. Л. ЕЗЕРСКИЙ,
А. М. СКУНДИН*

Водяной ослик — гражданин мира

Переверните любую корягу, палку или камень, лежащие на берегу озера, пруда или залитой водой канавы. Вы увидите множество быстро расползающихся тварей, напоминающих некрупных мокриц, не более сантиметра в длину. Это обычные и вездесущие обитатели наших водоемов — водяные ослики.

Почему их называли именно так, не совсем понятно. Возможно, за незлобивый характер и способность безропотно переносить все тяготы своей короткой жизни. Сформулировать это трудно, но что-то неувовимо ослиное проскальзывает в облике упорно ползущего рачка. Научное латинское название *Asellus aquaticus*, что в переводе означает буквально «ослик водяной», ему дал сам отец систематики Карл Линней.

Владимир Даль писал, что осликами на Руси называли мокриц — ближайших родственников водяных осликов. Впрочем, их родство очевидно не только профессионалу-систематику. Внешнее сходство между ними совершенно явное.



Зоологи относят ослика к равноногим ракам. Не верьте! Ноги у него совершенно разные. Начнем с того, что они бывают грудные и брюшные. Грудные — их семь пар по числу сегментов спины — ноги как ноги. Предназначены для передвижения: ползания, лазанья, отталкивания. Первая пара — с маленькой клешней, похожей на перочинный ножик. Три следующие пары торчат вперед, а остальные три волочатся сзади. В лучшем случае ими можно отталкиваться, как при ползании по-пластунски.

Вообще-то ослик не слишком шустрый ползун. На мокрой деревяшке, вытасненной из воды, даже мизерный вес рачка сказывается ощутимо. Поэтому ослик изо всех сил стремится уползти в спасительную воду, где его тело почти ничего не весит.

Однако вернемся к ногам. Самые замечательные из них — брюшные. У равноногих раков они могут превращаться во что угодно. Например, в настоящие жабры. Выросты на четвертой и пятой парах ног ослика пронизаны сосудами. Сквозь их тончайшие стенки кислород из воды попадает прямо в кровь. Очень удобно, тем более, что сердце тут же, рядом с ногами, — в брюхе. Не потому, что отсюда ему короче путь в пятки, просто из этого места сподручнее перекачивать обогащенную кислородом кровь во все закоулки невеликого рачьего тельца.

Нежные лепестки жабр прикрыты прочной хитиновой крышкой. Между прочим, ее створки — тоже видоизмененные ноги. Третьей брюшной пары. У наземных родственников ослика — мокриц, крышки закрываются настолько плотно, что позволяют им обитать даже в пустыне. В Каракумах с жабрами! Невероятно, но факт. А все ноги!

Однако самые любопытные превращения происходят у ослика с первыми двумя парами брюшных ножек. Не зря я приберег их на потом. У самцов они превращаются в копулятивный орган наподобие шприца, а у самок имеет вид пары овальных пластинок, удерживающих этот шприц. Но не спешите, секс у осликов — дело не такое простое, как может показаться на первый взгляд. Иной кавалер, выбрав подругу на свой вкус, решительно прихватывает ее ножками и потом до недели катается у нее на спине. Та безропотно таскает ухажера, хотя он обычно крупнее и тяжелее ее.

Впрочем, что мы можем знать о любовных играх членистоногих? Нам только кажется, что все у них происходит как-то не по-людски, но кто мы такие, чтобы судить о чужих чувствах? Может, как раз в этом и суть их семейных отношений? Кстати, вам это ничего не напоминает?

Скучные люди зоологи, профессия которых так и располагает к антропоморфизации, считают, что дело тут не в каких-то изощренных способах полового размножения осликов и не в гиперсексуальности их самцов. Самец просто

дожидается, когда самка начнет линять. Ловит момент, когда она окажется под ним обнаженной, а точнее, в дезабилизе — в новом, еще не успевшем затвердеть панцире, — вот тогда он и спешит передать ей порцию своих половых клеток. Потом будет поздно.

И вообще. У осликов во главе угла не секс, а воспитание потомства. Ослик, как ему и полагается по прозвищу, пацифист. Безобиднейший и безответный персонаж подводного мирка, он так и просится в какую-нибудь басню с моралью. Ничем постоять за себя не может. Ни яда у него нет, ни острых шипов. Поэтому жрет его в пруду всякий, кому не лень. Водяной скорпион, личинки ручейников, водяной паук, мальки рыб — для них водяной ослик излюбленное лакомство. На прожорливость своих соседей с верхних этажей трофической лестницы ослик может ответить только одним. Упорным размножением и бесконечным чадолюбием.

Забота о малышах начинается у осликов задолго до родоразрешения. У самки выросты на нескольких парах грудных ножек (заметьте — опять ноги!) образуют выводковую камеру, куда самка откладывает несколько десятков оплодотворенных яиц. Так что идея обзавестись карманом для таскания малышей принадлежит вовсе не австралийскому кенгуру.

«Интересное дело! — скажите вы. — Мало ли кто носит икринки на брюхе — тот же краб». Не спешите: мама-ослиха выделяет в свою сумку голубовато-зеленое вещество, которое служит подкормкой малышам. Чем не сумчатое млекопитающее? Тем, что молоко зеленое? Да почему же оно должно быть белым? Раздувшееся брюшко, отсвечивающее салатной зеленью, указывает — ослиха на сносях. Сразу начинаешь относиться к ней как-то бережно.

Двигая брюшными ногами, мамаша создает в сумке-кармашке вентиляцию. Специальными выростами со щетинками — ногочелюстями — ослиха регулярно устраивает генеральную уборку яслей. Некоторые исследователи утверждают, что подрастающие и набирающиеся сил малыши даже играют в выводковой камере мамашы. Оставим это наблюдение на их совести. Все-таки способность к игре как форме обучения и времяпрепровождения считается признаком высших существ. Молодым же осликам, скорее всего, не до игр. Дело в том, что уже с младенчества им приходится бороться за место под мамашиним животом. Самка ослика откладывает яйца с некоторым запасом. По мере роста малышам становится тесно. В сутолоке то один, то другой вываливается из мамашинего кармана. Лучше не думать о судьбе этих малышей — они обречены. По-видимому, выживают самые шустрые и быстро растущие, что биологическому виду на пользу, и все-таки погибающих ослят жалко. Как-никак дети...

Если самочка по прихоти экспериментатора остается без кавалера, то может в грустях отложить в сумку неоплодотворенные яйца, которые якобы могут начать развиваться. Впрочем, непорочное зачатие у осликов пока никто строго не доказал.

Размножение начинается в апреле, когда немного прогреется вода. Перезимовавшие взрослые ослики отдают себя репродуктивным заботам без остатка — и, дав жизнь новому поколению, вскоре погибают. Отпущенный им срок жизни недолог — максимум два года. Роды (выход из материнской сумки) длятся 15–18 часов. На развитие из яйца уходит 10–20 дней — в зависимости от температуры воды. Еще через три–четыре недели происходит первая линька — признак приближающейся зрелости. Вступать в брак осликам рекомендуется через три месяца после рождения.

С наступлением осенних холодов всякая сексуальная активность прекращается, а когда температура воды упадет до 4 градусов, ослики и вовсе прекращают двигаться и впадают в зимнюю спячку. Кстати, и в теплом аквариуме ослик начинает готовиться к зиме: включаются внутренние часы и теплоустойчивость его мышц постепенно возрастает.

У осликов не только ноги, но и усы, а вернее, антенны, замечательные. Их две пары, и похожи они на кольчатые прутья армейских радиопередатчиков. Одна пара покороче и бодро торчит в стороны, а другая — лихо заворачивается назад, достигая почти конца тела. Они, по-видимому, следят за тем, что происходит справа и слева от ослика. А позади хвостательсона волочатся раздвоенные ножки последнего брюшного сегмента. В движении они никакой роли не могут играть и, вероятно, подобно антеннам, передают информацию о событиях, происходящих позади рачка. Скорее всего, так оно и есть — иначе зачем на их кончиках расположены щетинки, а внутри проходят нервные пучки? Такое зеркало заднего обзора ослику весьма кстати, ибо острой зрения он похвастаться не может. Подводный мир предстает перед ним в виде восьми по-разному освещенных пятен — ведь в каждом глазу ослика всего по четыре фасетки. Чтобы забиться в уголок поукромнее да потемнее, этого достаточно.

В отличие от наземного тезки, челюстей у водяного ослика целых три пары. Количество, однако, не переходит в качество. Ослики плохие жевуны. Скорее всего, это дань родовой традиции: у всех членистоногих во рту явно избыточное разнообразие всевозможных жвал, которые при ближайшем рассмотрении под бинокулярным микроскопом или обычной лупой выглядят странно и немного жутковато. Начиная с Эдгара По, авторы американских триллеров пугают читателей (а теперь и зрителей) монстрами, кон-

струкция челюстей которых явно позаимствована у насекомых или раков.

На деле же ослики могут своими челюстями скоблить только самые нежные растительные волокна. За две–три недели семейство осликов в аквариуме очищает размокший кленовый лист до тончайшего паутинного кружева жилок. Жилки осликам уже не по зубам. Едят они в основном детрит, или, проще говоря, донный мусор. Ослики глотают обломанные кусочки антенн и щетинки других ракообразных, водоросли и даже мелкие песчинки.

На таком скромном рационе ослиное семейство может долго процветать и даже размножаться в глубокой суповой тарелке. Запросы каждого невелики — за свою недолгую жизнь ослик съедает не более грамма размоченных листьев. Впрочем, и сам он весит меньше грамма. Зато численность осликов на дне какого-нибудь старого пруда в тихом парке достигает невероятных величин — тысячи рачков на квадратный метр! На таких уплотненных коммунальных кухнях они быстро перемалывают десятки килограммов листьев, сброшенных деревьями в пруд. Ослик — подводный дворник, мусорщик.

Ослики — граждане мира. Космополиты. Этим греческим словом биологи называют существ, обитающих повсеместно. Что границы! Грязи им везде хватает. Нашего героя можно встретить не только под Калугой, но и в окрестностях Вены или Рима. Ослики прекрасно чувствуют себя в любом водоеме Европы. Нет их почему-то только в Испании, Впрочем, там космополитов традиционно не жаловали. Зато на Кавказе, в Китае, Японии и Америке у ослика есть родня. Пять очень патристично настроенных родственников обитают в Байкале. Больше они нигде не встречаются.

Если не ограничиваться одним родом *Asellus*, а брать пошире, то у ослика сыщется несколько тысяч равноногих соплеменников. Большинство из них — завзятые мариманы, заселившие все океаны и моря планеты, от беспокойной прибрежной линии до аспидно-черных многокилометровых глубин. Ослика же не манят бескрайние просторы. Он успевает обзавестись семейством и скромно прожить свою полезную жизнь в отечественной канаве. Ему и в ней хорошо.

*Кандидат биологических наук
С.Ю.АФОНЬКИН*

Вулканы подо льдом, или Растает ли Антарктида?

*...Волна и камень,
Стихи и проза, лед и пламень...*

А.С.Пушкин. Евгений Онегин



Речь пойдет об исследованиях Антарктиды — материка, заполняющего собой чуть ли не все пространство за Южным полярным кругом, площадью с две Австралии, кухни погоды и всемирного резервуара пресной воды. Так что интерес к шестому континенту отнюдь не академический.

Могучие льды Антарктиды лежат на прочных скальных основаниях. Гляциологи (специалисты по льдам) различают на ее карте два ледовых щита: Западный и Восточный. Западный — поменьше, и его подледное основание, в отличие от Восточного, покоится ниже уровня моря.

Лет двадцать назад ученые высказали опасение, что таяние Западного щита, стоит ему только начаться, пойдет все быстрее, потому что при этом будут открываться и заполняться водой все новые участки основания, ранее покрытые льдом. Стеkanie прибрежных льдов в море истончит белый покров, и ледовый Западный щит в конце концов исчезнет совсем. Уровень Мирового океана повысится при этом на шесть метров, а это угрожает затоплением Нью-Йорку, Токио, Гонконгу...

Беспокойство гляциологов обосновано: судя по находкам последних лет, Западный щит таял и снова намерзал в не столь уж отдаленном геологическом прошлом — в ледовых кернах на большой глубине обнаружены останки одноклеточных водорослей, обитавших в море. Предположение, что возраст современного Западного щита от силы 0,6 млн. лет, согласуется с результатами математического моделирования. Кстати, в 80-е годы и на Восточном щите были найдены следы деревьев и оазисов с возрастом не более 3 млн. лет.

Как идет таяние? Сейчас из-за общего потепления уровень океана поднимается примерно на один сантиметр за десять лет. Теплеет и вода, в которой плавают прибрежные льды; за последние двадцать лет ледовое поле у берегов Антарктиды заметно сократилось. Однако из-за малой теплопроводности льда потепление воздуха не может сразу почувствоваться через километровую толщину. По-видимому, подложка щита еще только сейчас начинает реагировать на оттепель, которой 10 тысяч лет назад сменился последний ледниковый период на Земле. «Может быть, часы уже пушены», — говорят гляциологи и

тем внимательнее следят за подвижками льда и ледовыми «реками», стекающими в море: разглядывают спутниковые снимки, изучают ледяную пустыню с самолетов и отправляются с береговых баз в трудные маршруты в глубь континента.

Западный щит Антарктиды — особенно непостоянное место, здесь перемены происходят поразительно быстро. Лды щита медленно сползают к побережью. Есть и быстрые потоки, как бы реки, текущие на шельф Росс — на гигантское ледовое поле. Их так и называют — ледовыми реками А, В, С, D и E. Размеры рек впечатляют: русло реки В, например, протянулось на 500 км, имеет ширину около 50 км, а глубину — 1 км. Скорость течения льда в этом русле — около двух метров за день. «Берегам» же, чтобы пройти эти два метра, требуется год.

Вспомните: основание Западного щита лежит под уровнем моря, поэтому стабильность щита сильнее зависит от геологических факторов. По-видимому, тепло каким-то образом подводится снизу, а это резко усиливает подвижку льдов из-за обводнения тилля — осадочной глины, слой которой, находясь между льдом и основанием, служит отличной смазкой.

На существование естественной смазки под антарктическим льдом впервые указал молодой американский гляциолог Д.Бланкеншип из Института геологии Техасского университета, когда изучал структуру глубинных слоев при помощи небольших взрывов. На глубине двух километров сейсмика выявила пятиметровый слой, который явно не был ни льдом, ни коренной породой. И действительно, вскоре гляциологи, пробурив скважину в реке В, извлекли из-под льда влажную массу, по вязкости похожую на зубную пасту. Это и был антарктический тиль.

Что же растопило лед на глубине? Бланкеншип и Р.Белл (сотрудница Колумбийского университета) три сезона летали над материком на двухмоторном самолете. На летающей лаборатории были установлены локаторы для измерения рельефа и толщины ледяного покрова, магнитометры и гравиметры — приборы, чувствительные к составу пород, из которых сложена скальная основа щита. Наконец, было собрано достаточно данных, подтверждающих предположение Бланкеншипа: еще пять лет назад он записал в своем полевом блокноте — «Подледный вулкан!»

В точке с западной долготой 111°15'6" и южной широтой 81°52'36" радар выявил под двухкилометровой толщей льда вершину конической формы, поднявшуюся на 650 метров над скальным плато. Магнитометры обнаружили, что гора богата магнетитом — характерной составляющей вулканических пород. Подледный вулкан действует вечно: над его вершиной во льду имеется внушительная круглая впадина, в которую ежегодно сползает примерно 0,07 км³ льда, и на его плавление тратится тепло, соответствующее источнику с мощностью около 700 мегаватт (как у блока современной АЭС).

Вулканы в Антарктиде — не новость: в том же Западном щите на поверхности Земли Мэри Бэрд есть несколько, высотой 1—2 км. В море Росс обнаружены и подводные вулканы, причем их изучение показало, что при извержении вулканов плавился лед и кипятилась вода.

Но тот, что открыли Бланкеншип и Белл, все же первый в своем роде — он действует подо льдом. Не исключено, что у него найдутся близнецы — у истоков ледяных рек или под ними. Во всяком случае, несколько круговых структур на спутниковых снимках подозрительно похожи на подледные вулканы и ни

на что иное. Итак, вулканы — одна из причин быстрого таяния Западного щита.

Однако с полгода назад Антарктида задала своим исследователям новую загадку: по руслу реки С, одной из питающих шельф Росс, движение льда практически прекратилось (радары не выявили трещин между берегами и руслом) и есть основания утверждать, что, по геологическим меркам, это произошло совсем недавно! По толщине снежного покрова можно попытаться датировать и время остановки. Получается вроде бы, что в низовьях — широкой части реки С — лед остановился примерно 130 лет назад, а в верховьях — все еще течет, хотя и более медленно.

Как уже сказано выше, в русле реки В, наиболее изученной из пяти ледовых потоков, впадающих в море Росс, лед плавно, почти без трения, движется по слою мягкого тилля. Сравнение радарных изображений показывает, что некогда река С двигалась так же быстро, как и В. Стало быть, естественно предположить, что смазка (тиль) была в то время и у реки С. Известно также, что истоки реки В со временем перемещаются к центру щита; это объясняется уже упомянутой выше причиной — геологическим притоком тепла (разогревом снизу, способствующим обводнению тилля, то есть улучшению его смазывающих свойств).

Некоторые исследователи считают, что истоки реки С, двигаясь подобным же образом, затянули ее русло в область с особой топографией дна, где должен был измениться характер движения талых вод. Вообще-то последний определяется наклоном поверхности льда, а не ложа. Но если ледяной покров оказывается сравнительно плоским, то все зависит от рельефа основания. В данном случае водораздел рек В и С оказался, по мнению авторов теории, таким, что воды, необходимые для увлажнения тилля, мигрировали от русла С в сторону русла В. Из-за перераспределения влаги движение льда в одной реке замедлилось, а в другой соответственно ускорилось.

Строго говоря, чтобы тиль пересох до степени полного торможения, нужно, по оценкам, около миллиона лет. Но в действительности полного пересыхания и не требуется: на дне русла всегда имеются участки затора — там, где донные породы нарушают связность смазывающего слоя, проще сказать, торчат сквозь него. А в русле реки С как раз зарегистрированы даже местные сейсмические микросотрясения, обязанные «сухому трению» льда о скальное ложе на участках затора.

Выдвигаются и другие объяснения феномена реки С; по одному из них, слой подледной воды, достигнув определенной критической толщины, теряет свою устойчивость и разбивается на отдельные линзы. Согласно этой модели, нарушение режима вызвано не нехваткой воды, а ее избытком. Вопрос о механизме остановки льда имеет важный подтекст: насколько уникальна река С — не могут ли и другие реки Западного щита время от времени следовать ее примеру? Тогда пресловутая нестабильность Западного щита — не столь уж очевидный научный факт.

Кто же увидит всемирный потоп — наши дети или наши внуки? Или такая опасность им вообще не грозит? Ответа пока нет: под ледяным покровом Антарктиды скрыто еще слишком много тайн.

И вот последнее сообщение: в районе станции «Восток» под слоем льда толщиной 3,7 км нашли огромное озеро. Его длина 220 км, ширина — 50, а глубина в некоторых местах достигает 500 м.

С.А.КУЧАЙ

Гипертония как она есть

О ФИЗИКЕ И ХИМИИ ОДНОГО НЕСЧАСТЬЯ,
ИЛИ
КАК УГОВОРИТЬ ПРИНЦЕССУ



*Из рассказов
доктора
Чернякова*

Итак, читатель «Истории о двух механизмах» уже понял, что, раскрыв секреты сосудодвигательных реакций (адреналиновую и ренин-ангиотензиновую регуляции периферического сопротивления сосудов), медики сделали только половину дела. Как говорил с усмешкой Ходжа Насреддин Одноглазому Вору, осталось еще уговорить принцессу.

Известно, что различные органы, каждый со своей определенной функцией, могут воздействовать на общую систему жизнеобеспечения организма. И тогда почему бы прочим органам, помимо надпочечников и почек, вырабатывающих соответственно адреналин и ренин, не участвовать тем или иным образом в регуляции кровообращения? Если прав был С.П. Боткин (а он был прав!), утверждая, что «реакция организма на вреднодействующие на него влияния внешней среды (от себя добавлю — и внутренней) и составляет сущность больной жизни», то и заболевания, по сути своей никак не относящиеся к гипертонической болезни, тоже могут сопровождаться артериальной гипертонией. Сопровождаться! То есть в данных случаях гипертония — лишь симптом. А потому каждый больной боится гипертонией по-своему.

Подобные вторичные, или симптоматические, гипертонии, которые возникают при заболеваниях различных органов (например, почечная), составляют около 20% всей гипертонической болезни. Остальные же 80% — это гипертонии, развивающиеся чаще во второй половине жизни, когда запущен процесс старения. И вот тут для нас начинается самое интересное.

Заглянем в технический подвал современного многоквартирного дома, где в тусклом свете лампочки отпотевает конденсатом труба внушительных размеров, которая доставляет каждому жильцу его законные сто литров воды в сутки. А затем поднимемся в любую сверкающую кафелем и сантехникой ванную и убедимся, что литры эти вливаются к нам через совсем другие по сечению, весьма малые трубы. Так и в организме: весь потребный объем циркулирующей крови сердце с силой выталкивает в магистральные сосуды, чтобы доставить ее всем участкам тела через постепенно уменьшающиеся артерии, а затем и вовсе микроскопические артериолы. Так вот, как раз эти артериолы, а вместе с ними капилляры, открытые Мальпиги еще в 1661 году, и являются теми «сосудами сопротивления», где исполняют свои роли главные герои нашей первой истории — адреналин и ангиотензин. И если читателя не смущают мои сантехнические аналогии, могу сказать, что в борьбе с гипертонией физиологи, биохимики, фармакологи и терапевты занимались и небезуспешно занимаются ремонтом кранов (то есть периферическим уровнем), тогда как крупные артерии — «емкостные сосуды» — находятся в ведении хирургов. Эти

последние, уже как аварийные бригады, борются с протечками и закупорками.

Теперь речь пойдет о сердце. Ни один насос не работает так долго. За 70 лет (возьмем средний срок жизни) производительность обоих желудочков сердца составляет приблизительно 400 млн. литров крови! Заметим, однако, нечто для нас важное: сердце — всего лишь однопоточный двухтактный насос, пусть и уникальный, но способный создать давление только в фазу сокращения — сердечной систолы.

Именно эта способность, замечу, вызвала восторженный рев тысяч глоток, когда в эпоху публичных казней вслед за ударом топора и упавшей головой взметались в воздух две алые струи и на мгновение кому-то, наверно, казалось странным, почему голова несчастного не оторвалась под таким напором раньше, без помощи палача. Почему? Природа ставит нам сложные задачи, а ответ, как всегда, прост. Этого не происходит потому, что крупные и средние артерии (а в их стенках расположены слои эластических и мышечных волокон) выполняют не только канализирующую функцию, но еще и служат демпфером для смягчения ударной волны при сокращении сердца. Мало того, преобразую кинетическую энергию сердечного удара в потенциальную за счет упругости, они способствуют постоянству кровотока и удерживают «нижнее», диастолическое, давление — давление в фазу расслабления сердца.

Согласитесь: все в наших организмах отлажено прекрасно, чуть ли не идеально. А если так, при чем здесь тогда гипертония? Так вот, беда в том, что «есть еще такая болезнь — склероз», как со вздохом поведаль кот Василий из веселой и умной повести братьев Стругацких «Понедельник начинается в субботу». Склероз же — в конце концов не что иное, как уплотнение стенки артерии, вплоть до полной потери ею упругости. В таких условиях поток крови становится все более неравномерным: артериальное давление во время систолы сердца взлетает все выше, а в диастолу падает все ниже. Следствие? Развивается *склеротическая гипертония*. Ее природа, как мы видим, скорее физическая, нежели химическая. И это порождает удивительное по своей простоте противоречие.

Блез Паскаль за свои неполные сорок лет, прожитые им в богатом на открытия XVIII веке, помимо глубоких математических, философских и теологических исследований оставил человечеству физическое понятие о воздушном океане. Исследования воздушного давления, а также открытие гидростатического закона обессмертили его имя (*паскаль*, как всем известно, — единица измерения давления). Но давление — оно не только вне человека, в природе, но и в нем самом, то есть в природе человека, если угодно. Наше тело на 95% состоит из воды. Все органы и системы организма функционируют в жидкой

среде. Кровь, лимфа, спинномозговая, внутриклеточная и внеклеточная жидкости существуют в условиях, когда — внимание! — давление, прилагаемое к жидкости, передается ею во все стороны равномерно. Вам это ничего не напоминает? Так гласит закон Паскаля. Колебания атмосферного давления, бушующие вокруг нас циклоны и антициклоны — все это, конечно, каким-то образом должно быть в организме скомпенсировано — должна произойти адаптация к атмосферным возмущениям. И она происходит — как за счет упругости тканей, так и путем постоянной регуляции периферического сопротивления сосудов.

А теперь (да простит меня читатель, а тем более мои коллеги-доктора) разделим сугубо схематично, для упрощения, всю гипертонию на гипертонию химическую и физическую. Впрочем, нечего извиняться: суть действительно такова. Первая — химическая — связана, главным образом, с биохимическими процессами (адреналин, ренин-ангиотензин), вторая — с физикой наших тел: давлением, упругостью, сечением, сопротивлением и их регуляцией.

Так вот, странно или нет (скорее, это печально), но лекарства от гипертонической болезни (а они направлены на блокаду ее химических механизмов) одновременно рубят под корень и эту сложнейшую и изумительную по совершенству саморегуляцию. Гипертоник «физический», тот, например, у которого гипертония — следствие склероза, послушно пьет выписанные ему от повышенного давления «химические» лекарства, и... малейшие изменения погоды начинают заметно влиять на его самочувствие. Поэтому неудивительно, что именно после внедрения в широкую практику современных гипотензивных средств пошло гулять по свету понятие метеопатии — погодозависимых изменений здоровья, и все мы с завидным единодушием стали интересоваться «неблагоприятными днями» (гороскопы здесь, правда, в счет не идут).

И потому, подводя черту, поневоле подумаешь: а может ли фармакохимия помочь «уговорить принцессу» — излечить гипертонию? Если, следуя мудрому призыву древних учиться у матери-природы, взглянуть на мир тварей Божьих с точки зрения интересующей нас проблемы, то несложно убедиться: природа наградила такой «благодатью», как гипертоническая болезнь, единственно человека. А отсюда вполне логичный вывод, вернее, вопрос: может быть, познав именно нашу человеческую природу, удастся найти выход из порочного круга — разрешить противоречие между «физикой» и «химией» гипертонии?

Но это уже совсем другая история.

(Окончание следует)

КЛУБ ЮНЫЙ ХИМИК



САМ СЕБЕ РЕПЕТИТОР

Открываем в нашем Клубе новую рубрику. Собственно говоря, она не совсем новая, ее предшественница называлась «Хотите подготовиться к экзаменам получше?» Но ведь готовиться надо не только к экзаменам...

Начнем с советов В. ГРАЧЕВА — некогда очень активного юного химика, нашего частого автора, а ныне — студента Сибирской инженерной горно-металлургической академии.

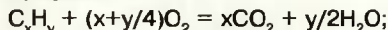
Торми!

Кое-что

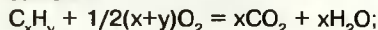
о коэффициентах

Не раз и не два в Клубе появлялись заметки о подборе стехиометрических коэффициентов. Чаще всего говорят о реакциях неорганической химии. Ведь окислительно-восстановительные превращения открывают поистине неограниченные возможности для запутывания школьника, абитуриента и студента. Но не так уж редко очень трудно подобрать коэффициенты в самых незатейливых реакциях горения, если речь идет об органических соединениях. Надеюсь, эти формулы сослужат вам добрую службу.

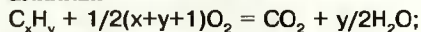
Алканы:



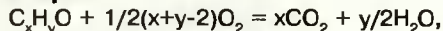
алкены:



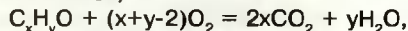
алкины:



спирты:

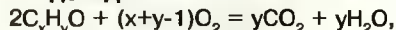


x - четное;

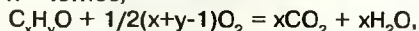


x - нечетное;

альдегиды:



x - четное;



x - нечетное.

Некорректные

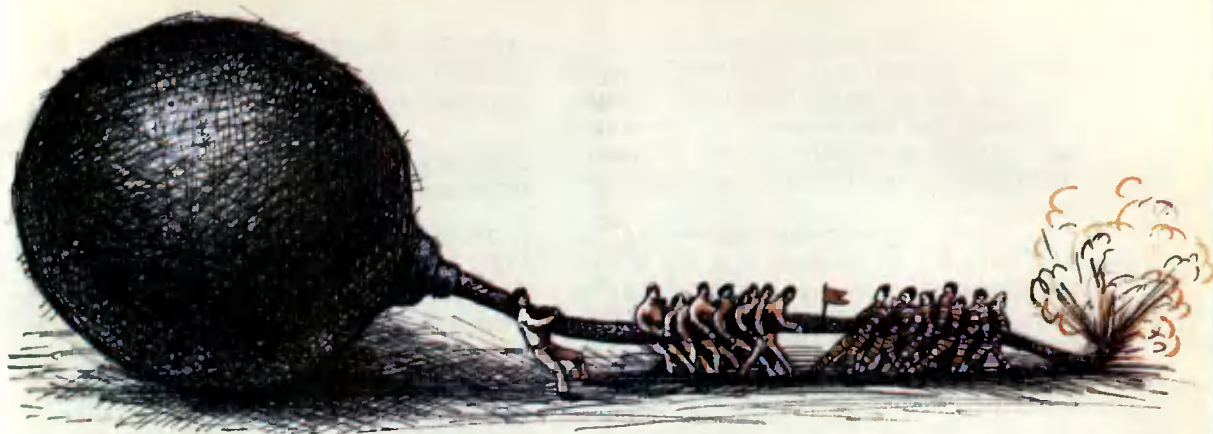
конкурсные задачи

Обычно задания для конкурсных вступительных экзаменов готовятся в обстановке «повышенной секретности», которая не позволяет много раз перепроверять условия и авторские решения. Но ведь даже достаточно квалифицированные преподаватели могут совершать ошибки, от которых затем страдают абитуриенты.

Особенно обидно, когда хорошо подготовленный абитуриент встречается с некорректной задачей. Если задача расчетная и используется формальная предварительная проверка, заведомо химически правильное решение может быть оценено в «0» баллов, поскольку дает совершенно другой ответ. «Химия и жизнь» не раз уже писала об ошибках и некорректностях во вступительных заданиях (например № 5, 1993). Тема эта болезненная и волнует очень многих.

Поэтому мы призываем всех абитуриентов быть готовыми к такой неприятной ситуации. И если вы в нее попадете, то сначала удовлетворите составителя задания тем решением, которое он считает правильным, а затем уже приводите свои комментарии и критику.

Ниже, для подобных задач приводим сначала «решение для проверяющего», а затем правильное решение.

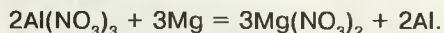


Задача 1

(Ереванский медицинский институт — 1988)

Магниевую пластинку на длительное время погрузили в 160 г 10%-ного раствора нитрата алюминия (гидролизом пренебречь). В результате концентрация нитрата алюминия в растворе стала 9%. Сколько граммов алюминия выделилось? Ответ округлить до десятых долей.

Решение, которое должно удовлетворить проверяющих:



Если выделилось x молей Al , то растворилось $3/2x$ молей Mg . В растворе присутствовало 16 г нитрата алюминия (мол.масса 213), после реакции его стало $16 - 213x$ (г). Масса раствора стала равна $160 - 27x + 36x = 160 + 9x$. Тогда: $(16 - 213x)/(160 + 9x) = 0,09$ и $x = 0,0075$ моль. Масса выделившегося алюминия — 0,20 г

Ответ: 0,2 г алюминия; задача составлена некорректно.

Анализ задачи и решений. Эта задача неправильна в принципе. Даже если пренебречь гидролизом нитрата алюминия, невозможно будет восстановить алюминий до металла в водном растворе. В реальном эксперименте магниевые стружки полностью растворяются в растворе $\text{Al}(\text{NO}_3)_3$, сильно кислом из-за гидролиза этой соли. При этом, если магния не слишком много, раствор остается прозрачным. Эксперимент выполнен нами прямо во время решения данной задачи.

Типичная ошибка в решении — постановка в числитель расчетной формулы

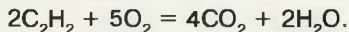
массы алюминия вместо нитрата, то есть 27х вместо 213х. Ведь, хотя «выделяется» из раствора только алюминий, концентрация уменьшается для нитрата, а не металла.

Задача 2

(МИНХ — 1989)

В закрытом сосуде при 150°C находится смесь одного объема ацетилена и двух объемов кислорода. Как изменится давление в сосуде, если ацетилен сжечь за счет кислорода и сосуд привести к исходной температуре?

Итак, «официальное» решение:



Если взять x молей ацетилена и $2x$ моля кислорода, то кислород будет в недостатке, в реакцию вступит только 0,8 моля ацетилена. Получится 0,8 моля воды и 1,6 моля CO_2 . Останется 0,2 моля C_2H_2 . Всего станет газов $0,8 + 1,6 + 0,2 = 2,6$ моля, а взяли 3 моля. Давление после сгорания составит $2,6/3 = 0,867$.

Ответ: давление уменьшится до 0,867 от начального или на 13,3%.

Анализ задачи и решений. Исходные вещества при указанной температуре можно считать газами при любом начальном давлении (оно не указано). Однако, поскольку критическая температура воды составляет $374,15^\circ\text{C}$, давление после реакции очень сильно может зависеть от начального. При 150°C давление паров воды равно 4,7 атм или 476 кПа. Следовательно, при достаточно высоком начальном давлении вода останется жидкой и ее

объемом можно пренебречь! Кроме того, придется учесть растворимость CO_2 (вода горячая, но давление большое!). Следовательно, без привлечения дополнительных данных в условии задача не имеет однозначного решения с точки зрения физики.

Однако и химическое решение не может быть единственным. При недостатке кислорода, скорее всего, будет окислен весь ацетилен, но получатся другие продукты, например CH_3COOH (уксусная кислота), а не смесь ацетилена и продуктов его полного сгорания.

Ну, а с этими задачами разберитесь самостоятельно.

Задача 3 (МГУ — 1990)

Скорость некоторой реакции увеличивается в 2,5 раза при повышении темпера-

туры реакционной смеси на 10 К. Во сколько раз увеличится скорость при повышении температуры от 10 до 55°C?

Задача 4 (Московская медицинская академия — 1990)

К раствору нитрата алюминия массой 200 г с массовой долей 15% добавили 7,8 г калия. Вычислите массовые доли веществ в образовавшемся растворе.

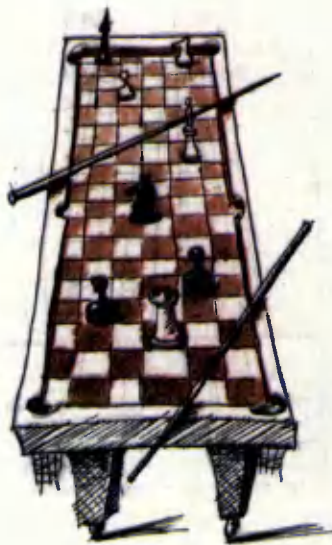
Задача 5 (Московская медицинская академия — 1991)

К 90,1 мл 12%-ного раствора нитрата аммония (пл. 1,11) прибавили 75 г 25%-ного раствора KOH. Раствор выпарили, остаток прокалили. Вычислите массы веществ в остатке после прокаливания.

Логические задачи

Одна из основных целей репетитора — не «напичкать» абитуриента знаниями накануне экзамена, а научить пользоваться тем, что уже есть в голове. Ведь очень часто школьник, цитирующий даже вузовский учебник с любой страницы, не в состоянии решить во время экзамена даже простую задачу — если эта задача сформулирована непривычным образом.

Время до экзаменов у нас еще есть, поэтому попробуем преодолеть страх перед задачами с нестандартной формулировкой. Пример вступительного задания на химический факультет МГУ 1993 года (цитируется по сборнику «Конкурсный экза-



мен по химии МГУ 1992—1993» под ред. профессора Н.Е.Кузьменко, М., 1994):

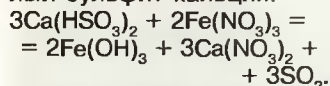
Какие два вещества вступили в реакцию и при каких условиях, если в результате образовались следующие вещества (указаны все продукты реакции без коэффициентов):

- а) $\text{Fe}(\text{OH})_3 + \text{Ca}(\text{NO}_3)_2 + \text{SO}_2$;
- б) $\text{CaSO}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}$;
- в) 1,2-диметилциклобутан + MgBr_2 ?

Напишите полные уравнения реакций.

Решение. Задачи такого типа абитуриенты решают в среднем наполовину, то есть около двух баллов из четырех возможных. А ведь требуется всего лишь приложить к имеющимся знаниям по химии здравый смысл и логику.

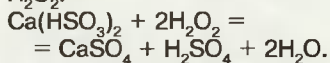
а) Среди продуктов реакции есть соль, кислотный оксид и нерастворимое в воде основание, которые могли образоваться при гидролизе соли $\text{Fe}_2(\text{SO}_3)_3$ — формального продукта обмена солей сернистой и азотной кислот. Однако CaSO_3 не мог быть использован для реакции обмена (он нерастворим в воде). Условие задачи удовлетворяет кислый сульфит кальция:



Трехзарядные ионы Fe^{3+} , Al^{3+} , Cr^{3+} не образуют ни средних, ни кислых солей со слабыми кислотами,

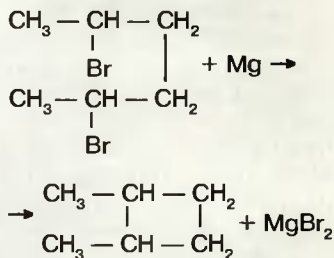
вместо них образуются соответствующие гидроксиды и свободные кислоты (H_2S , H_4SiO_4 и др.), либо кислотные оксиды (CO_2 , SO_2).

б) Наличие кислоты и ее соли в правой части уравнения позволяет предположить, что в левой части была кислая соль кислоты, содержащей серу, тогда вода могла образоваться как продукт восстановления H_2O_2 :



в) Неорганическое соединение MgBr_2 могло образоваться при действии магния на дибромпроизводные RBr_2 . Образование цикла

показывает, что атомы брома в RBr_2 находятся при 2-м и 5-м атомах углерода, например:



В.В. ЗАГОРСКИЙ

Олимпиада для команд

Итак, как мы с вами договаривались (см. прошлый номер), продолжаем печатать задания заочной Командной химической олимпиады.

Прежде чем предложить очередные 20 задач, позвольте дать несколько советов. Если вы решали первую серию задач, то, конечно, заметили, что условия одних часто оказываются полезными при решении других. Составляя задания, мы полагаем, что вы решали задачи предыдущих туров и помните как их условия, так и навыки, которыми овладели в поисках ответов. А тем, кто включается в олимпиаду со второго тура, полезно взглянуть на сентябрьский номер журнала.

Оргкомитет установил специальный приз для команды, не участвовавшей в первом туре и набравшей во втором максимальный результат. Сообщите, пожалуйста, это вашим приятелям — у них есть дополнительный шанс.

О задачах второго тура. Задачи 22 и 23 надо решать, не заглядывая в справочники с константами. Как и в первом туре, для команд всех групп задания одинаковы. Задачи 36—40 — со второй Командной олимпиады, остальные — так, простенькие...



Как всегда, если не оговорено особо, измерения выполнены при нормальных условиях.

В задачах почти всегда ситуация несколько упрощена в сравнении с реальностью. Например, мольный объем реальных газов при н.у. может несколько отличаться от 22,4 л, но при решении задач мы считаем 22,4 л константой. Полезно все же не забывать о вводимых нами упрощающих допущениях — глядишь, пригодится...

ЗАДАЧИ

21. Для веществ молекулярного строения $T_{\text{кип}}$ растет с ростом M_r и размера молекул. Молекулы некоторых веществ образуют между собой ассоциаты — группы из нескольких непрочно связанных молекул. При нагревании ассоциаты постепенно разрушаются, при охлаждении возникают вновь. Ясно, что $T_{\text{кип}}$ таких веществ будет выше, чем можно было бы ожидать из их M_r . Какие из перечисленных веществ имеют немолекулярное строение: алмаз, аргон, вода, золото, озон, полиэтилен, сахар, сода, этиловый спирт, углекислый газ?

22. Приведены Т.кип. некоторых веществ при атмосферном давлении: азот: -196° ; озон: -112° ; этиловый спирт ($\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$): $+78^{\circ}$; кислород: -183° ; вода: $+100^{\circ}$; синильная кислота (HCN): $+26^{\circ}$; ксенон: -108° ; неон: -246° ; метиловый спирт (CH_3OH): $+64^{\circ}$; метан: -161° ; угарный газ: -192° ; бутиловый спирт ($\text{C}_4\text{H}_9\text{OH}$): $+118^{\circ}$; водород: -253° ; аммиак (NH_3): -33° ; сероводород (H_2S): -61° ; криптон: -153° ; диоксид азота: $+21^{\circ}$; хлороводород (HCl): -84° ; гексан (C_6H_{14}): $+69^{\circ}$; бутан (C_4H_{10}): -1° ; фосген (COCl_2): $+8^{\circ}$. Нанесите на график: по оси $X - M$, по оси $Y - T.$ кип. этих веществ. Соедините точки сходных по своим свойствам веществ — получится несколько ломанных линий. Теперь видно, какие вещества не образуют ассоциатов, какие образуют непрочные и прочные ассоциаты. Предскажите с помощью графика Т.кип. пропана C_3H_8 , аргона, пропилового спирта $\text{C}_3\text{H}_7\text{OH}$. Какое из приведенных в задаче веществ образует наиболее прочные ассоциаты?

23. Расположите вещества в порядке возрастания Т.кип.: водород, CF_4 ; CFCl_3 ; CHBr_3 ; CBr_4 ; CF_2Cl_2 ; CF_3Cl ; CHFCIBr ; CH_2F_2 .

24. Определите объем углекислого газа, образующегося при сгорании парафиновой свечи массой 100 г. Формулу парафина (смесь многих разных углеводородов) примите $\text{C}_{22}\text{H}_{46}$.

25. Смесь CO и CO_2 , имеющая такую же плотность, как и кислород, смешали с равным объемом кислорода и подожгли. Какова плотность смеси газов после завершения реакции?

26. К 5 литрам смеси оксидов углерода CO и C_3O_2 добавили 5 литров кислорода и подожгли. Исходные вещества полностью прореагировали. Сколько литров углекислого газа получилось? Определите массовую долю CO в первой смеси.

27. 14 г смеси ацетилена и водорода сожгли в кислороде. После охлаждения продуктов сгорания сконденсировалось 27 мл воды. Определите состав исходной смеси.

28. Смесь силана (SiH_4), метана и кислорода сгорела, превратившись только в углекислый газ, песок и воду. Объем углекислого газа в 9 раз меньше объема исходной смеси. Определите плотность исходной смеси.

29. При взрыве смеси газообразного углеводорода с кислородом образовались только углекислый газ, занимающий при н.у. вдвое меньший объем, чем исходная смесь, и 36 мл воды. Определите объем исходной смеси, если она прореагировала полностью.

30. В баллоне с краном находится неизвестное газообразное вещество с плотностью при н.у. 1,25 г/л. Предложите способ определить, какое именно вещество находится в баллоне.

(Решение не должно занимать более 10 строк!)

31. В баллоне находится смесь двух газообразных веществ, взятых в объемном отношении 100:75 (объемы каждого из веществ измеряли при одной и той же температуре, достаточно высокой для разложения возможных ассоциатов). При взрыве этой смеси образовались только азот и вода. Определите состав исходной смеси.

32. В условиях предыдущей задачи определите массы каждого из исходных веществ и продуктов, если известно, что объем образовавшегося азота при н.у. на 5,6 л меньше объема одного из исходных веществ.

33. В условиях задачи 31 определите массы каждого из исходных веществ и продуктов, если известно, что объем образовавшегося азота больше объема одного из исходных веществ и при н.у. на 5,6 л меньше объема другого из исходных веществ, измеренного в тех же условиях.

34. Две лаборатории определяли массовую долю кислорода в одном и том же образце неизвестного оксида. Результаты анализа: I — 39,81%, 40,24%, 40,35%, 39,55%; II — 39,77%, 39,99%, 40,03%, 39,84% (для каждой лаборатории приведены результаты четырех разных анализов). Лабораториям было известно, что оксид был химически чистым. Какие выводы о его составе могла сделать каждая из лабораторий? Какие еще выводы можете сделать вы, располагая результатами анализов обеих лабораторий?

35. В сказочном деспотическом государстве шесть лабораторий проводили анализ фторида неизвестного элемента. (Материал предназначался для преступных,

но особо важных, с точки зрения заказчика, целей и имел квалификацию «особой чистоты»).

Результаты анализов на содержание фтора:

- лаборатория 1 — $80,67 \pm 0,04\%$;
- лаборатория 2 — $80,95 \pm 0,03\%$;
- лаборатория 3 — $80,73 \pm 0,03\%$;
- лаборатория 4 — $80,76 \pm 0,03\%$;
- лаборатория 5 — $80,8288 \pm 0,0001\%$;
- лаборатория 6 — $81,00 \pm 0,25\%$.

На следующий день после сдачи заказчику результатов анализов заведующие четырех лабораторий были осуждены на 25 лет каторжных работ каждый, еще один завлаб был сослан в сельскую местность, а шестой получил высший орден и премию. Через неделю, однако, и его арестовали и приговорили к 10 годам лишения свободы без права переписки (далее следы его теряются). Одновременно двоих из осужденных ранее срочно освободили, одного наградили, избрали академиком и назначили Главным Аналитиком, второго вернули на прежнее место работы. Предложите свою версию — кто, что и за что получил?

36. В герметичном сосуде смешали два газообразных при комнатной температуре вещества в объемном отношении 1:4 и нагрели до завершения реакции. Охладив до исходной температуры, получили только два новых газа, которые, между прочим, есть в воздухе, причем давление оказалось больше первоначального на 40%. Найдите состав исходной смеси.

37. 1,000 г светло-желтого кристаллического вещества перемешивали в водной суспензии цинковой пыли и отделили избыток цинка фильтрованием. Получили бесцветный раствор. При добавлении к нему избытка раствора нитрата бария получили 1,291 г белого осадка, который отделили фильтрованием. К фильтрату добавили избыток раствора нитрата серебра и получили 0,865 г желтого, темнеющего на свету осадка. Какова молекулярная масса исходного соединения, если оба полученных осадка нерастворимы в кислотах?

38. В зависимости от условий реакция оксида лития с кислородом и неизвестным оксидом может привести к одной из трех солей, массовые доли кислорода в которых равны 25,62%, 25,16% и 19,46%. Установите их состав.

39. При нагревании a г соли А выделилось 2 л простого вещества, при нагревании x г соли X выделилось 6 л простого вещества, а при нагревании 18,3 г смеси А и X получили только 8,3 тугоплавкого оксида и 8 л простого вещества. Найдите a и x .

40. Магнитный сплав, из которого делают стрелки лучших в мире спортивных компасов, состоит из трех элементов. Массовые доли хлора в их хлоридах равны 42,44%, 65,72% и 90,77% соответственно. При обработке 1,000 г сплава при нагревании избытком хлора можно получить 2,672 г хлоридов, один из которых можно превратить в 10,36 мл газообразного гидрида с плотностью 0,95 по воздуху. Определите состав сплава.

Напоминаем, что решения вы направляете по адресу

**117333, Москва, ул. Фотиевой, 18,
Командная химическая олимпиада.**

Телефон для справок: (095) 137-17-69. Сообщайте только номер задачи и ответ. Не забудьте указать номер своей команды (или полные сведения о ней, если участвуете в олимпиаде впервые).

Желаем успехов.

А.А. НЕДОСПАСОВ

Хотите не сдавать экзамены? Нет, конечно не все экзамены, а только некоторые и не везде, а только в школе... Но лучше обо всем по порядку. Уже несколько лет химический факультет МГУ проводит предварительные экзамены, сдав которые можно стать студентом уже в мае. В декабрьском номере «Химии и жизни» мы опубликуем задачи заочного экзамена. Если вы их успешно решите, то в мае вас пригласят на очную сессию (иногородним предоставляется общежитие). Так что до начала выпускных экзаменов в школе вы можете быть зачислены на химический факультет Московского университета. Если вам понравятся ваши оценки на экзаменах в МГУ, то вы имеете полное право требовать, чтобы их засчитали в качестве школьной экзаменационной оценки (это в России). Между прочим, МГУ бесплатно принимает абитуриентов из всех республик бывшего Союза.

О блице и Фрице

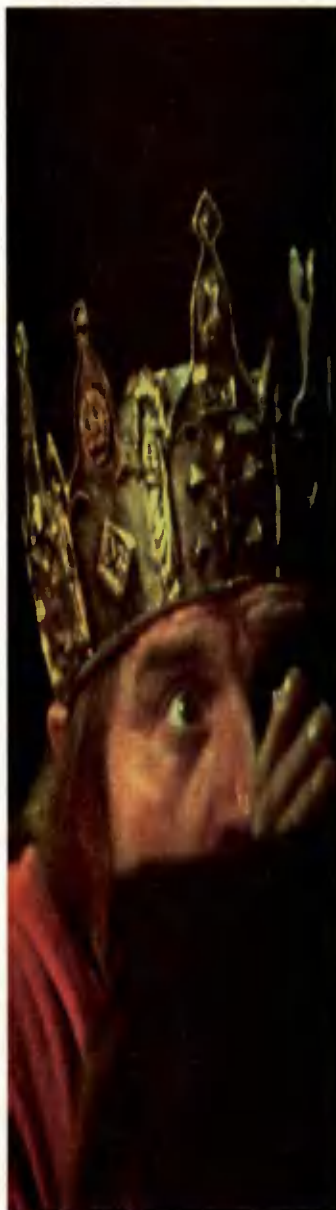
*Блажен, кто бой турнирный любит,
Кто матчи чит, склонившись ниц,
Но жалок тот, кто силы губит
На бесконечный пошлый блиц.
На пресловутый блиц «со звоном»,
Когда то хохотом, то стоном
Встречают горе-игроки
Друг друга грубые зевки...*

Шахматный фольклор

В мае этого года Профессиональная шахматная ассоциация провела в Мюнхене свой первый чемпионат по быстрым шахматам — пять минут на партию. Победителем стал Гарри Каспаров, но только после дополнительного матча с другим участником, который набрал в круговом турнире одинаковое с Каспаровым число очков, выиграв при этом у Ананда, Крамника, Шорта и... Каспарова. Не будь в регламенте оговорки о дополнительном матче в случае равенства очков у двух участников, чемпионом мог бы стать не Каспаров, а другой участник — шахматный робот Фриц-3 (именно так называется алгоритм, составленный программистами фирмы «INTEL» для персонального компьютера с процессором INTEL PENTIUM).

Перед началом чемпионата глава фирмы, Ф.Фридель, скромно заявил, что Фриц-3 «может быть, и не займет первого места, но и на последнем не останется». Такая уверенность появилась в декабре 1992 года, когда Фриц-2 (предыдущая версия алгоритма) в «товарищеском» матче с Каспаровым из 37 пятиминуток выиграл девять и свел вничью две.

А ведь Фриц-2 — всего лишь программа для обычного персонального IBM-совместимого компьютера, которая продается в магазинах за 77 долларов. Правда, говорят, что тогда экзаменатор действовал как бы вполсилы и, будучи в добродушном настроении, отпускал шуточные замечания. К Фрицу-3 Каспаров отнесся уже вполне серьезно, вплоть до дебютной подготовки: во всех



партиях матча (кстати сказать, выигранного им со счетом 4:1), где Гарри играл белыми, он начинал нестандартно: 1. e2-e3 (!). Этого начала, видимо, не было в дебютной библиотеке робота.

Быстрые шахматы, или, в просторечии, блиц, — разновидность игры в шахматы с часами. В шахматах классических отводится определенное время на условленное число ходов, скажем, два часа на первые 40, затем еще час на следующие 20 и т.д. В шахматах быстрых время дается на всю партию, и при падении контрольного флага на ваших часах вам засчитывается поражение вне зависимости от числа ходов, сделанных к этому моменту в неоконченной партии.

Шахматные авторитеты относятся к блицу по-разному. Одни считают его профанацией, наносящей вред интеллектуальной ценности шахмат, других привлекает игровая, зрелищная сторона поединка. Что же касается «друг друга грубых зевков», то, во-первых, что за спорт без ошибок: с каким счетом закончится хоккейный матч, если на льду никто не ошибется — ни игроки, ни судья? А во-вторых, просмотр хватает и в самых серьезных партиях, причем «зевают» и в своем цейтноте, и в чужом, и вовсе без всякого цейтнота. Сказывается многочасовое нервное и умственное напряжение без физической разрядки. А духота или шум в игровом помещении? А насморк и семейные неприятности? Ничто человеческое не чуждо гроссмейстерам.

Итак, играем блиц. Вам шах, читатель! Часы тикают, и, чтобы не проиграть, вы должны принимать решения так же быстро, как и я, или еще быстрее. И хотя правила самой игры в классические и быстрые шахматы одинаковы, характер принимаемых решений в обстановке острой нехватки времени заметно меняется, а

ход сражения быстро отдаляется от строго логического. Здесь уж, по словам гроссмейстера Давида Бронштейна, каждый «действует в соответствии со своими привязанностями... Кто верит в комбинацию — комбинирует, кто в защиту — защищается, кто верит в силу материальных ценностей — приобретает пешки. Тут главную роль играют интуиция и фантазия. Разумеется, хладнокровие тоже обязательно».

В наш век, когда цейтнот — понятие не только шахматное, всякий знает по опыту, что в суматохе развитие событий определяется не только и не столько их внутренней логикой. (Помню, в послевоенном Ленинграде был кандидат в мастера, который порой озадачивал и самых искушенных маэстро: зачем, например, в окончании он ведет короля на противоположный фланг доски? Да потому, что там рука ведущего окажется ближе к кнопке шахматных часов!)

По замыслу создателей и «тренеров» Фрица-3, его характер приспособлен именно к игре блиц. Врожденное бесстрашие робота дополнено еще и бесстрашием: вы нападаете на его фигуру в полной уверенности, что он обязан ее защитить или увести, а он вместо этого отвечает контрнападением на вашу. Большинство программ тяготеет к ясным позициям — Фриц-3 предпочитает осложнения. Партия еще не вышла из дебюта, а сражение уже полыхает по всей доске. Фриц-3 «видит» на глубину примерно семи ходов, но в отдельных, более определенных позициях его «горизонт» расширяется до 20—30 ходов.

Способность перебирать за малое время сотни и тысячи вариантов, практически ничего не зевая, делает ЭВМ безжалостным соперником «белкового» шахматиста в позициях с конкретными угрозами: при игре в блиц человек просто не успевает заметить какую-нибудь из них. В классических

шахматах сильный игрок, располагая достаточным временем, видит глубинные возможности позиции, пусть даже через частокол тактических ловушек. Если бы человек в ближнем бою был так же зорок, как и машина, то исход сражения решила бы стратегия: план против плана. А стратегически люди пока что сильнее ЭВМ: «тихие», тактически нейтральные маневры, которые преследуют цель отдаленную, находящуюся за горизонтом, непонятны для машинных программ, построенных на принципе «грубой силы», по которому лучший ход находят перебором всех возможных.

Повышение быстродействия в пять раз, как правило, расширяет горизонт электронного шахматиста за то же время обдумывания на один ход, что повышает рейтинг (коэффициент ЭЛО) примерно на 200 очков. В этом году «INTEL» закончит перевод шахматного алгоритма на «Парагон» — систему, в которой задействованы сотни процессоров в параллель. Видимо, и в таком «многоголовом» обличье Фриц-3 не сможет противостоять гроссмейстерам в классической игре, но наверняка будет достойным партнером знаменитому Deep Thought — чемпиону мира среди специализированных шахматных компьютеров. Deep Thought (по-английски «глубокая мысль»), просматривающий за секунду около миллиона позиций, имеет в активе победы над Бенто Ларсеном и Анатолием Карповым. Его модифицированная версия — Deep Blue — еще не выступала в соревнованиях.

Deep Thought превосходит 99,99% всех квалифицированных шахматистов планеты по рейтингу: около шести миллионов спортсменов-разрядников имеют коэффициент ЭЛО выше 1200, а мастера — от 1700 до 2000. У 1342 международных мастеров коэффициент

ЭЛО от 2200 до 2450, у Фрица-2 — 2300, у 465 гроссмейстеров — выше 2400. Рекордный рейтинг сейчас у Каспарова — он перевалил за 2800. Deep Thought первой среди программ превысила отметку 2500, завоевав тем самым 10 тысяч долларов — промежуточную награду трехступенчатого приза, учрежденного Эд.Фредкиным для шахматных программистов. Приз высшей ступени получит автор программы, которая сумеет одолеть чемпиона мира в классических шахматах. Наверное, к тому времени люди просто перестанут принимать ЭВМ в свои состязания и они будут сражаться друг с другом: бегуны отдельно, гоночные машины — отдельно.

По этому поводу еще в 1968 году экс-чемпион мира и специалист по компьютерным шахматным алгоритмам М.М.Ботвинник писал: «Здесь все же есть некоторая тонкость. Люди всегда знали, что они не самые быстрые бегуны на змеем шаре — многие животные бегают быстрее; но люди всегда считали, что они самые умные. Поэтому человек так легко примирился с появлением автомобиля, но болезненно относился к предсказанием о появлении умных машин».

А интересно, победит ли машина человека, если играть блиц по правилам, предложенным Робертом Фишером? Он запатентовал часы (пат. США № 4 844 255), в которых, после того как вы сделали ход и нажали на кнопку, к вашему запасу автоматически добавляется еще какое-то, заранее оговоренное время, скажем, пять секунд. Тогда на очередной ход у вас всегда имеются, по крайней мере, эти секунды, и компьютеру на мякине вас уже не провести.

С.А.КУЧАЙ

*по материалам журнала
«New Scientist»*

Виртуальный виртуоз

Вот уж чего не хватало до сих пор нашему с вами компьютеру, так это собственного голоса. Ну разве можно сравнить запись, воспроизведенную самым примитивным магнитофоном, с дребезжанием пищалки, встроенной в IBM? Да, IBM-совместимые компьютеры требовали, чтобы к ним прислушивались. Не в переносном, а в самом прямом смысле. Вспомните, с каким трепетом вы, приникнув к серому ящичку, выслушивали предсказания астрологов из какой-нибудь программы вроде «Гороскопа». И не было предела восторгу, когда в игре «Перестройка» откуда-то из глубин компьютерной начинки звучала «Дубинушка»! А знаменитый «Принц», ассоциирующийся у нас в редакции с рассказом Виктора Пелевина «Принц Госплана», дарил нам неподражаемые восточные мелодии...

Тем не менее настоящие музыканты предпочитали творить свои «нетленки» на компьютерах классом, в нашем понимании, поуже — игровых «Атари». Эти машины, созданные для индустрии развлечений, от рождения обладали вполне сносным голосом. И не одним, а целым спектром — от флейты до барабана.

И вот наконец свершилось! У IBM появился свой голос. Нет, не та пищалка, а настоящая, вполне совершенная музыка.



Если вы, находясь в программе-оболочке Windows 3.1, заглянете в группу Accessories, то обнаружите там загадочные пиктограммы бобины Media Player и микрофона Sound Recorder. Все ваши попытки как-то применить на практике эти картинки вряд ли приведут к успеху, пока вы не обзаведетесь примерно за 150 долларов специальной звуковой платой — акустическим адаптером, который вставляется в любой подходящий свободный разъем материнской платы компьютера.

Теперь при входе в Windows вы услышите бодрое «Та-та-та-та!», а покидая их, — финальное «Ку-ку». Стоит ли за это удовольствие платить больше сотни долларов — решать вам. Но пойдем дальше по этой тропинке удовольствий, которые нам предлагает звучащий компьютер.

Встроенный синтезатор помогает воспроизводить сложные звуковые эффекты, не загружая при этом основной микропроцессор компьютера. К таким звуковым картам можно подключать микрофон, акустические системы — головные телефоны или колонки, джойстик и привод компакт-диска. Стандартом «де-факто», поддерживаемым большинством игровых программ, являются звуковые карты, совместимые с моделями Sound Blaster фирмы «Creativ Labs» и Ad Lib фирмы «AdLib». Кстати, именно благодаря первой из этих фирм обозначение «саундблестер» для звуковых карт стало нарицательным.

Добавив еще 200—250 долларов, что примерно равнозначно покупке видеомагнитофона, вы станете обладателем еще одной вроде бы игрушки — оптического дисковода CD-ROM (Compact Disk Read-Only Memory), недавно ставшего новым стандартом компьютерной индустрии для накопителей информации большой емкости. Вспомните, каким чудом еще недавно считались трехдюймовые диски, хранящие 1,44 Мбайт полезной информации. Емкость же компакт-диска диаметром всего 120 мм составляет 640 Мбайт и эквивалентна примерно 444 дискетам высокой плотности.

Разместить такой дисковод в компьютере тоже чрезвычайно просто: на место, изначально предназначенное для второго пятидюймового дисковода. CD-ROM не потребует никаких дополнительных ресурсов для вашего компьютера, кроме свободного 8-битного разъема на материнской плате для размещения собственного контроллера либо наличия CD-ROM интерфейса на уже упоминавшейся звуковой плате. И тогда...

Тогда вам откроется доступ к новейшему программному обеспечению, где используется графика высокого разрешения и цветности, и качественный стереозвук, и даже «живое» видео. Это блестяще иллюстрированные интерактивные энциклопедии, сложные игро-

вые программы с реалистической графикой, обширные библиотеки фотоизображений, серьезные обучающие программы, а также программы виртуальной реальности, позволяющие бродить по воссозданному у вас на глазах Колизею. Между прочим, обычные лазерные аудиодиски можно прослушивать с помощью этого дисковода как в перерывах, так и во время работы, то есть в активном или фоновом режимах работы компьютера.

Есть и еще одна вещь — видеоадаптер. Раздобыв его, вы получите возможность на дисплее компьютера еще и параллельно с работой смотреть телевизионные передачи или фильмы с домашнего видеомагнитофона.

Для всей этой суммы удовольствий придумали и название — мультимедиа (русский вариант английского слова multimedia), то есть интеграция информации, порожденной многими (multi) источниками, созданными в различных средах (media).

И все-таки мультимедиа — не только игрушки. Ведь в этой компьютерной среде информацию можно представлять в разнообразных формах: в виде компьютерной графики и анимации, снабженных речевым и музыкальным сопровождением, и даже в виде живого кино.

Прежде всего, мультимедиа уже начала свое наступление в сфере образования. Известно, что только четверть услышанного остается в памяти учащегося. Зрительное восприятие сохраняет уже треть материала. При комбинированном воздействии через зрение и слух доля усвоенного достигает половины. Если же вовлечь учащегося в активные действия, например научить водить машину или самолет, используя средства мультимедиа, то доля усвоенного может возрасти до 75%.

Активно начали использовать мультимедиа в своей работе рекламные агентства, магазины, торгующие продукцией по каталогам и образцам. Хотели бы использовать мультимедиа банки, туристические фирмы, информационные службы аэропортов и железнодорожных вокзалов. Например, в мебельном магазине вы смогли бы на экране компьютера подобрать нужный комплект мебели и даже расставить ее в своей, тут же нарисованной комнате.

Одним из новых применений мультимедиа стало компьютерное моделирование различных ситуаций. Первыми исследователями, как это частенько бывает, стали военные. С помощью компьютеров они репетировали свои танковые сражения и воздушные бои. При этом не надо было думать об огромных затратах на реальные материалы, боеприпасы, горючее, продовольствие, да и людские потери сводились к нулю. Так появилось новое понятие — кибернетическое пространство (Cyber-

space) — виртуальный трехмерный изображаемый мир, динамично реагирующий на интерактивное общение с человеком.

Итак, вы надеваете специальные перчатки с датчиками, регистрирующими каждое движение ваших рук, которое передается некой виртуальной руке по ту сторону экрана. Там, в этом воображаемом мире, вы можете пробираться сквозь джунгли, путешествовать по замку, открывая и закрывая тяжеленные дверные засовы, управлять космическим кораблем. Кстати, специалисты американского космического агентства NASA разработали не просто компьютерную руку, а целый укомплектованный датчиками костюм, при помощи которого можно управлять роботами на других планетах.

Но мы совсем забыли о том, что наш компьютер заговорил. Есть надежда, что в скором времени он научится слушать. Во всяком случае, уже и сегодня некоторые слова, правда, на английском языке, он понимает. Существуют и программы, в которых вместо нажатия клавиш можно объясняться с машиной речевыми командами вроде «open» или «close». Недалеко то время, когда, вместо того чтобы печатать письма, статьи, манускрипты на клавиатуре, можно будет сообщить желаемую информацию компьютеру голосом, а он уж сам ее распечатает на принтере.

В последнее время разрабатывается большое количество программ — карт и путеводителей. Например, указав начальный и конечный пункт поездки на метро, можно быстро получить информацию обо всех возможных маршрутах и времени в пути. Существует по крайней мере две отечественные программы, представляющие собой подробные планы Москвы. Указав название улицы, памятника архитектуры, учреждения или магазина, вы за считанные секунды получите подробнейшую информацию об их местонахождении. Причем на разыскиваемый объект можно посмотреть с высоты птичьего полета или в масштабе, когда в одном сантиметре содержится 63 метра. Но пока эти схемы беззвучны. В принципе же их можно снабдить соответствующими картинками и звуковыми эффектами. Например, «проезжая» на экране монитора вблизи памятника Пушкину на Тверской, можно было бы услышать стихи поэта, а находясь у консерватории, насладиться звуками органа. Кстати, компьютер может воспроизвести голоса 127 реальных музыкальных инструментов.

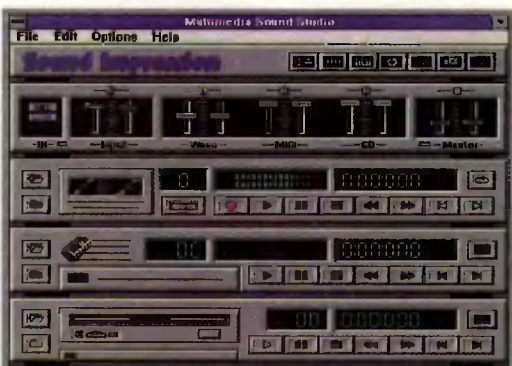
Но все это для нас с вами пока мечты, а звуковая плата уже куплена, и вы вдоволь наслались криков и выстрелов в десятимегабайтной игре «DOOM». Поэтому вернемся из виртуального мира к реальности и отправимся путешествовать по ранее молчавшим закоулкам Windows.



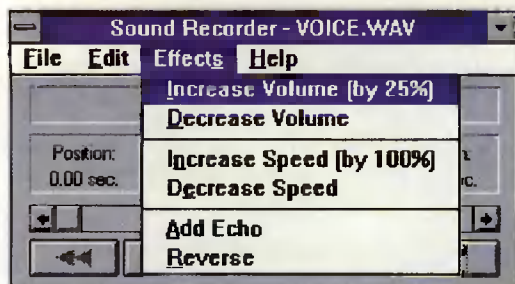
Так выглядит на экране дисплея панель «магнитофончика» «Sound Recorder»



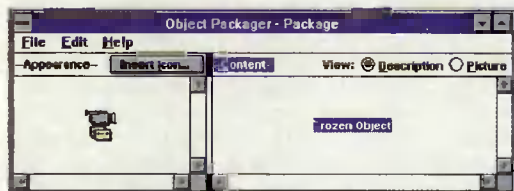
Так связывают между собой события в программе Sound



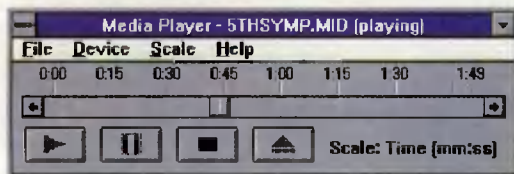
Почти профессиональная звуковая студия, при помощи которой можно не только проигрывать файлы, записанные с микрофона, синтезатора или компакт-диска, но и объединять их в звуковой фильм



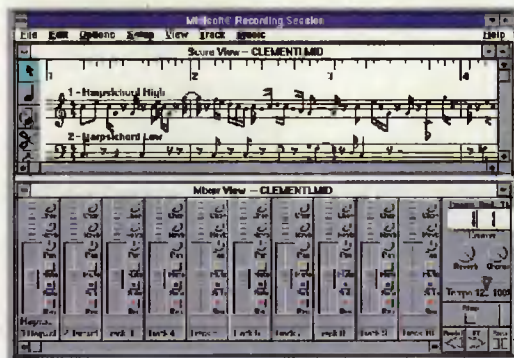
Ваш звуковой файл можно украсить различными акустическими эффектами



Программа Object Packager позволяет вставлять в ваши сочинения не только рисунки, но и звук



Media Player — еще один магнитофончик-проигрыватель не только музыки, но и видео



Если вы привыкли творить оперы, симфонии, джазовые композиции на бумаге, то компьютер предоставит в ваше распоряжение привычные пять линеек и 127 смых разных музыкальных инструментов

На первых порах создадим новую звуковую заставку для какого-нибудь события. Предположим, вы хотите, чтобы после запуска Windows компьютер поприветствовал вас словами: «Здравствуйте! Я готов к работе. Давайте начнем наш сеанс». Подключите к адаптеру микрофон. Вызовите в группе Accessories программу Sound Recorder. Щелкните мышным курсором на пиктограмме микрофона для включения записи. Теперь можно говорить, но не дольше минуты — такова общая длина записи. Как только говорить будет нечего, еще раз щелкните мышкой по кнопке «Стоп». Самой левой кнопкой в нижнем ряду «перематывайте» запись на начало. Получившийся результат можно услышать, нажав на среднюю кнопку. Разобраться с этим несложно, так как панель на экране монитора полностью повторяет аналогичную панель управления обычным магнитофоном. Если вы довольны результатом, то файл можно сохранить на диске по команде Save. Ваш файл по умолчанию будет иметь расширение .WAV, например, START.WAV.

Получившийся звуковой файл можно и несколько разнообразить, например изменить скорость воспроизведения или добавить эхо. Для этого в программе Sound Recorder есть специальная функция Effects. Теперь надо связать записанный звук с событием в Windows. Для этого из главной группы внутри окна Control Panel запустите программу Sound. Она вызовет на экран окно с двумя колонками: в одной перечислены события в Windows, а в другой соответствующие им звуковые файлы. Отметьте из левого списка строчку Windows Start, а из правого — свой файл START.WAV. Не забудьте перевести в активное состояние (поставьте крестиком) опцию Enable System Sounds (Разрешить системные звуки). При следующем запуске Windows вы услышите: «Здравствуйте! Я готов к работе. Давайте начнем наш сеанс».

Еще один инструмент мультимедиа, работающий в среде Windows, — программа Object Packager из группы Accessories. С ее помощью можно вставлять фрагменты из одного приложения в другое, например рисунок или таблицу в текст документа. Поддаются такой операции и звуковые файлы. Вы можете в определенном месте снабдить свою статью словесным или музыкальным комментарием. Для этого достаточно в соответствующем месте текста вставить нужную пиктограмму, которая, если на нее указать мышкой, воспроизведет желаемый звуковой фрагмент.

Для начала напишем какой-нибудь текст в любом текстовом редакторе, работающем в среде Windows. Свяжем программу Sound Recorder с Object Packager: скопируем какой-нибудь звуковой файл из Sound Recorder в буфер промежуточного хранения Clipboard. Делает-

ся это командой **Сору** из меню **Edit**. В этом промежуточном буфере ваш звук будет храниться в виде пиктограммы **Sound Recorder** — микрофона. Вызовите **Object Package** и командой **Paste** из меню **Edit** установите связь между этим микрофончиком и активным звуковым файлом. После одиночного щелчка на пиктограмме через команду **Label** можно разместить подпись под этой пиктограммой, которая даст читателям дополнительную информацию, например «а теперь послушаем объяснения специалиста» или «нажми на микрофончик и слушай песенку». Теперь остается проделать несколько манипуляций — вызвать команду **Сору Package** из меню **Edit** и поместить связанный объект в **Clipboard**, вызвать текстовый редактор и командой **Paste** вставить пиктограмму микрофончика на требуемое место. Теперь, как только вы дважды щелкнете курсором мышки по микрофончику, он заставит машину проиграть музыку или сказать заказанную фразу.

Но и это пока только игрушки. На нашем с вами компьютере можно слушать, а при соответствующем программном обеспечении и писать вполне серьезную музыку. Я уже говорил, что встроенный в звуковую плату синтезатор способен создавать искусственные звуки и с их помощью имитировать различные музыкальные инструменты. В стандартную поставку **Windows** входит уже упоминавшаяся программа **Media Player**, представленная в группе **Accessories** бобиной с пленкой. С ее помощью можно проигрывать файлы с расширением **.MID**. Понятие **MIDI** (**Musical Instrument Digital Interface**) подразумевает под собой специальный стандартный аппаратный интерфейс, при помощи которого **MIDI**-устройства могут подключаться друг к другу. Например, можно проиграть на внешнем синтезаторе фрагменты музыки, созданные на компьютере, а музыку, написанную с использованием внешней клавиатуры, воспроизвести через синтезатор видеоадаптера. **MIDI**-файлы не содержат звуков в прямом смысле, а хранят только такие величины, как высота тона, динамика удара и информацию о соответствующем инструменте, для которого написана нота. Они намного компактнее звуковых файлов с расширением **.WAV**. Например, стандартное приглашение в **Windows**, представленное файлом **TADA.WAV**, занимает на винчестере 28 Кбайт, а объем вполне законченного и оркестрованного музыкального фрагмента в виде файла **CANYON.MID** не превышает 34 Кбайт.

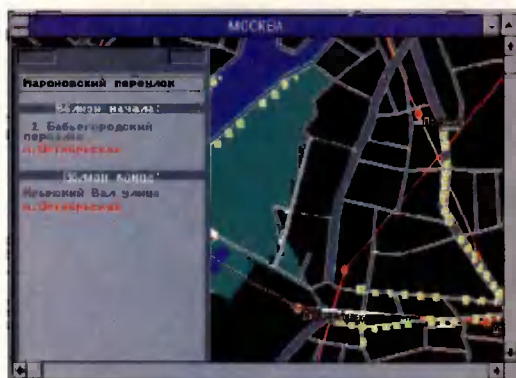
Обычно с аудиоадаптером поставляется и соответствующее программное обеспечение. Это может быть специальная звуковая студия, музыкальный редактор, с помощью которого можно писать и аранжировать музыку, а так-

же средства для создания презентационных аудио- и видеороликов. Частенько производители **Hardware** для мультимедиа дарят покупателям и пару-тройку игрушек со звуковыми эффектами, и непременно коллекцию музыкальных фрагментов практически на любой вкус — от классической до рок-музыки.

Так что наслаждайтесь.

И все-таки, несмотря на всю свою серьезность, мультимедиа у нас пока еще не выросла из детских штанишек. И поэтому не могу удержаться, чтобы не рассказать о недавно увиденной игрушке фирмы «**Dynamix**» «**Incredible Toons**». Это каскад головоломных задачек, в ходе решения которых надо создать из различных деталек вроде транспортера, воздушного шарика, иголки для его прокалывания, сочного банана и курицы-несушки действующий механизм и с его помощью помочь мышонку Сиду выбраться из той или иной сложной ситуации. А ситуаций таких не менее тридцати. Когда «машина», по вашему мнению, собрана, нужно ее запустить и наблюдать, как будут развиваться события. Толстый кот подберется к воздушному шарiku, надует его и улетит, а шарик лопнет, натолкнувшись на иголку, включится транспортер и засыплет двух слонят горой бананов, из которой те выберутся и начнут поливать свалившегося с небес кота... А тем временем не замеченный своими врагами мышонкок доберется до вожделенной головки сыра и пропищит: «**Cheese!**». И вся эта игра проходит под аккомпанемент веселого оркестра, знающего массу забавных мелодий. Кот мяукает, курица кудахчет, слоны трубят, а транспортная лента при вращении побряхтывает. Возможно, это не лучшая из мультимедийных игр, но что видел своими глазами, то видел.

Н. СОКОЛОВ



Спросите — ответим!



Во времена застоя любая редакция была обязана отвечать на каждое письмо трудящихся и нетрудящихся. Те годы канули в Лету, и все чаще читаем в выходных данных газет и журналов, что редакция на письма не отвечает и в переписку не вступает — дорого.

Впрочем, и отвечать-то особенно не на что. Раньше, бывало, приходило до восьмидесяти писем в день. Как вывести пятно, как зарядить аккумулятор, как восстановить ленту для принтера и пишущей машинки, что такое этиленгликоль, можно ли есть мухоморы — вот малая толика вопросов. Консультанты редакции сбивались с ног, рыская по библиотекам, архивам и лабораториям, чтобы найти ответ на каверзный читательский вопрос.

Теперь писем стало меньше. Часть подписчиков от нас отрезана — Украина, Белоруссия, Средняя Азия, Прибалтика. Да и москвичи, а иной раз и иногородние подписчики, предпочитают звонить по телефону. Мы понимаем, что в Москве дешевле поднять трубку и задать интересующий вас вопрос, нежели прибегать к услугам почтовой связи.

Но телефонный сервис у нас не предусмотрен по многим причинам. Во-первых, что написано пером, того не вырубишь топором. Эта поговорка как нельзя кстати подходит к письменным консультациям. По телефону вы можете не слышать (помехи на линии), неправильно понять или истолковать наши ответы. Последствия могут оказаться неприятными и для вас и для нас, причем для вас — в большей степени. Во-вторых, нельзя объять необъятное, и сотрудники редакции, даже те, у кого семь пядей во лбу, не могут дать исчерпывающие ответы на все мыслимые и немыслимые вопросы. Вот поэтому при редакции всегда был внештатный консультационный отдел: консультанты приходят два раза в неделю и забирают письма с вопросами, так что застать их в редакции мало кому из подписчиков удастся.

Поэтому, дорогие читатели, пишите! Спрашивайте обо всем, что укладывается в тематику нашего журнала. Редакция бесплатно отвечает практически на все вопросы подписчиков — если не в письме, то на страницах журнала в разделах «Переписка» и «Консультации». Исключение составляют вопросы о производстве ядов, наркотиков, взрывчатых веществ, о подделках документов. Разумеется, мы не будем готовить по вашему запросу и литературный обзор для диссертации, делать дипломный проект или добывать регламент на ту или иную технологию.

Словом, спрашивайте — ответим. «Химия и жизнь» знает все или почти все. Консультации по вашим вопросам, которые явно интересуют многих читателей, мы будем публиковать.

А если вы сами хотите выступить в роли консультанта, приглашаем принять участие в конкурсе на лучшие консультации. Об условиях конкурса читайте в следующем номере.

Нинель Трейгер: «Точка опоры — профессия...»

О СЕБЕ

В моем публикуемом сейчас стихотворении ключевая строчка — выстраданная — о приборе: «...верность объективную твою...». В юности для меня — и многих моего поколения — филология, история, философия и подобные науки, где «аршином точным не измерить», были вообще — слова... слова... слова... (притом о прошлом; а хотелось делать будущее). И хотя стихи писала с восьми лет, только наивностью можно объяснить попытку семнадцатилетней еврейки-медалистки пройти собеседование в начале 50-х годов на отделение журналистики МГУ. Вернулась в Кишинев, поступила на химический факультет университета.

После окончания химфака, уже в Ленинграде (шесть первых лет — с жильем по чужим углам), при поисках работы меня заворачивали в любом отделе кадров.

Из тридцати лет стажа десять — с университетским дипломом — на должностях контролера ОТК заводской лаборатории и старшего лаборанта (уже в НИИ) и двадцать — на работах по хозяйственным, перезаключавшимся каждый год. Работа как при капитализме, а зарплата как при социализме.

В конце «оттепели», в 1966 году, в Кишиневе успела выйти книга стихотворений под редакцией и с предисловием К.В.Ковальджи.

Рукопись новой книги стихотворений издательские рецензенты обвинили в 1977 году в физиологизме (за строчки: «тот выживет, кто кислород заменит углекислым газом, изменит свой круговорот дыхания, пищи, унитаза...»), а в 1982 году — ее же, в символизме! А на заре перестроечных времен, в 1986 году, она вернулась из Лениздата с доносной антисемитской рецензией.

После каждого такого удара, конечно, долго не писалось. Кажется, периоды неписания бывали и у классиков. Мне было легче: было куда уходить. В химию, объективную реальность научного результата. «Точка опоры — профессия...» И еще: с середины 70-х годов появились публикации моих научно-популярных статей в московских журналах, больше всего — в «Химии и жизни». И спасибо: именно здесь была опубликована в 1978 году единственная за 20 лет немоты (1966 — 1986 годы) подборка стихотворений, в одном из которых была приведенная выше строчка о точке опоры.

До сих пор подборки с перестроечного 1987 года печатались в журналах «Нева», «Аврора», «Корды», «Звезда», «Искусство Ленинграда», «Согласие».

Выйдет ли при моей жизни вторая книга моих стихотворений — сегодня еще не знаю...

Есть птицы в рошах, и туман в лесах,
И папоротник веший на могилах.
Я от тебя взяла привычку — спать в часах
И от нее избавиться не в силах.

Я от тебя взяла привычку — кое-как
На раскладушку, на тахту валиться,
Считать, что в жизни многое — пустяк,
Что к счастью не положено стремиться;

И если на земле и в небесах
Есть выше и весомей счастья что-то —
Как птицы в рошах и туман в лесах —
Есть стол и ручка: творчество, работа...

И потому — нам не нужны чины,
К судьбе себя приговорили сами:
На одиночество обречены,
На желтый лампы свет и сон с часами...

Сердце в ребрах — как птица в клетке.
Это не Превек, это я.
Это — штампованные заметки,
Словно итог моего бытия.

Тело — в клетке, как в зоопарке,
Среди шести образующих стен,
Где и кормежка — словно подарки
Нашей железнейшей из систем.

Каждый из нас — Диогеном в бочке,
Каждый прописан на койке своей,
Каждый — почти дошедший до точки
Среди гуманнейших наших идей.

Скинуть бы клетку — и птицей на ветку!
Выкупаться под небесным дождем!
Только вросли мы собою в клетку.
Как-то без нее проживем...

1990

ИЗ ЛАБОРАТОРИИ КРИМИНАЛИСТИКИ

...А что чулок навыворот надет,
Так то — со сна... За пять минут до смерти...
И отпечаток вязки — на машине след,
Что дворничиху сбила на рассвете;
Узор чулка — в коричневой крови,
Измят совок, железо листовое...
Как хочешь это дело назови:
Статистикой? Случайностью? Судьбою?

То мотоцикл наехал на детей,
То девушка, убитая прохожим, —
И перечень бессмысленных смертей
В бесстрастную статистику уложен...

Статистика — спасибо: мы — живем.
Убить фашисты в детстве не сумели;
Не сбил пока что пьяный за рулем,
Пока что в самолете не сгорели;
Но что нам делать, жить отныне как,
И какова — живущим — нам расплата
За проживание мимо — пьяных драк,
Побоев, поножовщины и мата?

...Бледнели звезды, уходя с небес
Над городом рассветным; и прозрачен
В тот тихий день стоял осенний лес,
Когда убили девушку у дачи...

1976

А еще поглядеть — на земле
В автономном режиме есть
Термостат с типовым реле:
Идущий шесть и шесть...

Даже с собственной ЭВМ,
Самодвижущийся объект.
(Срок износа его между тем
Лимитирован в сотню лет...)

Автономность — невелика,
Поглядеть с другой стороны:
Так шлифует прилив берега
Под властительной тягой Луны;

Вдоволь солнечных бурь и даров
Галактических ближних систем
Для расшатывания миров
Каждой собственной ЭВМ...

...Но еще со времен Вавилова
Суть трагедий — опять и опять —
Как светилам, в богах воплощенным,
Погибая,

противостоять...

Не предавала родины — ни дня,
Безгласна ли, гонима ли, несчастна,
Но — родина, что предает меня.
Как чурку, — ежедневно, ежечасно?

Не предают деревья и цветы,
Поля, жилья обжитого уют —
Орущие, озлобленные рты
Меня, дома, деревья предают...

А что такое родина? Земля?
Или одноязычие людей?
Стихи, что нынче складываю я?
Или истошный крик очередей?

А что такое родина? Страна,
Где властвуют никто и никакой,
Чтобы внутри меня — велась война
Меж левою и правою рукой?..

...Я привыкаю: предает родня.
Но —

Родина, предавшая меня...

1992

Мой хроматограф! На часах пробило.
Прибор, мое разумное дитя,
Мое утешное, я так тебя любила,
Что не прожить в разлуке,
не грустя.

Пускай не верят прочие поэты,
Но я любила — и на том стою —
Твой нрав, непредсказуемость ответов
и верность объективную твою.

Приветливое лампочек свечение
С мотором равномерным и теплом...
Прости мое прощанье, отречение:
Такое время — жизни перелом.

Прости, что у меня в распоряжение
Лишь выбор, предоставленный судьбой,
Между достоинством и униженьем,
Между самой собою и тобой.

...И с самописцем — будто в землю лягу —
Прощалась молчаливо я вчера.
И длилась диаграммная бумага
Под нулевою линией пера...

«Факир», «Собачка» и т.д.

Половину своей жизни я отдал разработке различных систем и приборов совсем не для бытовых надобностей. Не буду лукавить — работа была интересной. Аппаратура действовала на пределе возможностей физики, а я — на собственном пределе. Голова у меня, спасибо родителям, работала постоянно, и я приспособился проверять кое-какие новые мысли дома. Постепенно моя кухня стала подобием электронно-химической лаборатории. И когда широко объявленная конверсия привела к развалу «ящиков», в том числе и нашего, я решил завести собственное дело.

Все-таки недаром меня ценили за нестандартные решения. Довольно быстро я высмотрел палатку вторсырья у забора завода «Плутон». Обычно она была закрыта, но иногда там возникал старый облезлый пикап с ржавыми крыльями. Хозяин палатки — пожилой мужик в модной куртке, грязных джинсах и лыжной шапочке — сперва не понял, чего я хочу: переводил разговоры на мои прежние занятия, интересовался родственниками. Но в конце концов согласие было достигнуто.

Николай, так звали моего компаньона, достал два списанных вакуум-насоса, а циклоны нашлись на городской свалке. Просунуть в заборную щель трубу на заводской двор, густо покрытый бурой пылью, не составило труда. В общем, к вечеру у нас набралась кружка невзрачной пыли, которую я переправил знакомым химикам. Собранный порошок, как я и



предполагал, оказался смесью дорогостоящих редкоземельных металлов.

Так начался «пыльный» период моей жизни. К сожалению, короткий. Дело оборвалось так же быстро, как и началось. Сбываемые редкоземельные требовались для низкотемпературных модулей, и каждая партия вещества должна была иметь официальный сертификат. Пер-



вое время нашу продукцию примешивали к официальному закупаемым партиям. Потом кто-то нашупал дисбаланс поставок и готовых изделий. И напуганные потребители напрочь отказались от нелегального сотрудничества.

Но дороже всего приобретенный опыт: в воздухе носятся не только идеи, но и деньги в виде разных веществ. С неорганики я решил перейти на органику. После не очень долгих изысканий дома и на свалках я располагал умещавшимся в кармане приборчиком, который концентрировал невидимые пары бензина в облачко, плывшее по ветру все дальше и дальше от места рождения. В другом режиме тот же приборчик — я назвал его «Факир» — заставлял облачко перенасыщаться и выпадать на землю.

Мне удалось пристроить племянника вышеупомянутого Николая сторожем на автобазу, и деньги полились рекой. Я залавливал бензиновые дожди в окрестных лесах и сливал в подземные емкости. От бессонных ночей и вечного запаха бензина нервы мои были на пределе. Мне стало казаться, что за мной следят. И однажды, тихим и солнечным утром, я вернулся в город первой электричкой, прокрался домой, осушил бутылку и — завязал.

Но бензиновая эпопея обогатила меня новыми знаниями. Ключевой идеей стал запах. Кто сказал, что деньги не пахнут? Пахнут, и еще как!

Месяц на кухне одарил меня определителем отечественных купюр, который я назвал ласково — «Собачка». «Собачка» обнаруживала купюру на расстоянии до пяти метров. Прежде я и не предполагал, как много денег ночует в магазинах, палатках и даже автомашинах. Я овладел ремеслом наводчика. А для изыскания обнаруженных денег приспособил все того же Николаева племянника.

Жизнь снова вошла в нормальный режим. Постоянные прогулки по городу доставляли мне удовольствие сами по себе. Я обдумывал методы точного определения суммы невидимых денег. Появилась также идея специализированного «долларовынюхивателя». И вдруг...

Надвигался вечер, фонари еще не зажглись, я возвращался домой с обычной прогулки. На автобусной стоянке толпился народ. Оберегая дипломат с «Собачкой» от толчков, я решил переждать, пока толпа рассосется, и зашел в один из дворов. И тут затыкало в моем дипломате. Источник купюрного запаха находился в куче ящиков около мусорного контейнера. Я огляделся — никого. И в первый раз решился нарушить принятое правило разделения труда. Раздвинул ящики и увидел аккуратно перевязанную тесьмой обувную коробку. По весу чувствовалось, что она полна. Но тут послышался топот шагов, и, подняв голову, я увидел бегущих ко мне молодчиков спортивного вида.

Мои руки были схвачены, коробка и дипломат перекочевали к нападавшим, подкатила серая «Волга», и я без всяких собственных усилий оказался зажатым на заднем сиденье. Посыпались подряд вопросы — я не успевал толком отвечать. И только на допросе в КПЗ понял, в какой спектакль попал.

Оказывается, очередные рэкетеры затребовали у директора какой-то торговой фирмы десять миллионов. Далее многократно описанный сценарий: заявление в милицию, слежка за местом передачи, засада и... мое появление через минуту после укладки коробки с деньгами.

Нужно сказать, что операция захвата проведена была профессионально. Следствие велось гораздо слабее — ведущий его капитан с неделю убеждал меня честно признаться, но тут экспертиза «разнюхала» содержимое моего дипломата, и пришлось все рассказать тамошнему генералу...

Через месяц, уже на воле, этот самый генерал предложил мне работу в НИИ. Исследовательскую. И конструкторскую. Зарплата — на уровне. И против диссертации не возражают.

Павел УЛЯКОВ



Два рассказа

Юрий ОХЛОПКОВ

Возвращение злодея

Беспомощный остаток того, что некогда называлось человеком, лежал на залитом солнцем склоне пологого холма, поросшего невысокими деревьями. Вокруг простиралась саванна, без малейших признаков человеческого присутствия. До самого горизонта она была одинаковой, покрытой жесткой травой с рыжими проплешинами и кое-где торчавшими из нее поодиночке и группами деревьями. Выше горизонта начиналось небо — снизу бледное, кверху постепенно наливавшееся голубиной. В небе неподвижно застыли облака — белые сверху, чуть фиолетовые снизу, и видеть это было непривычным для лежавшего. Когда он был еще человеком, а не его остатком, то никогда не вглядывался вверх — разве что для того, чтобы проверить, не приближаются ли вертолеты СГС — Службы гражданского спокойствия.

Неподалеку паслись два существа, похожие на укороченных и утяжеленных жирафов с тапирьими головами. Одно из них — высотой метров шесть, другое — вдвое



меньше. Видимо, самка с детенышем. Большое животное ошипывало ветви деревьев, маленькое довольствовалось кустарником.

Лежавший попытался вспомнить, как называются существа, — не потому, что это было нужно, а просто больше нечем было заняться. Палеотрагус? Не то... Барозавр? Еще дальше, это даже и не ящеры. Гирахис... ага, уже ближе! Стоп... Балухитерий, он же парацератерий — или индрикотерий, близкий к нему? Ну, не важно, словом, гигантский безрогий носорог, крупнейшее из когда-либо живших наземных млекопитающих. Значит, он в олигоцене, тридцать миллионов лет назад, где-то в Средней Азии либо на территории Пакистана. Гиблое дело...

Потом на лежавшего упала тень: прямо над ним прошагало что-то огромное и косматое, и, только когда оно удалилось на несколько десятков метров, он смог рассмотреть его целиком. Несомненно, один из древних хищных — креодонт, но какой! Большие амурского тигра, больше белого медведя — одна голова не меньше метра! А вес не меньше тонны!

Зверь затрусил по направлению к индрикотериям, но как-то медленно, неуверенно. Лежавший попытался понять, что творится в маленькой мозговой коробке хищника, но не смог — видимо, в ходе пережитого лишился телепатического дара. Ну да ладно — снявши голову, по волосам не плачут.

Детеныш гигантского носорога испугался, издал жалобный блеющий звук и прижался к боку матери, а та уверенно ступила вперед — видимо, с целью отогнать хищника. Тот был достаточно велик, чтобы представлять угрозу и для нее, но сам в этом, кажется, уверен не был: он ошетинился, негромко, но басовито зарычал, однако длинный тонкий хвост трусливо поджал. Или у креодонтов поджатие хвоста не есть признак трусости?

Тут над саванной полыхнула ослепительная зарница, и раздался громоподобный раскат — и это при ясном-то небе!

Креодонт затрусил назад — хвост его уже не был поджат, а ритмично хлестал по бокам. Встревоженно оглядываясь, поспешили прочь и индрикотерии.

Огромная нога зверя нависла над лежавшим...

Дитер Смит оказался посреди пустынной саванны. Кругом не было ни души, если не считать трех удалявшихся к горизонту животных.

Дитер сунул МВ в карман и направился к пологому холму. Он решил посидеть на нем, немного отдышаться после довольно утомительного путешествия: прежде чем добраться сюда, он побывал в нижнем триасе и верхнем докембрии. Но вдруг в глаза ему бросился наполовину втоптаный в землю предмет, тускло поблескивающий на солнце. Смит присел на корточки и, распатав предмет, вытащил его на свет божий. Это был черный череп, изготовленный, по всей видимости, из искусственного материала.

— Помоги мне, — сказал череп глухим вибрирующим голосом, и глазницы, только что бывшие темными, внезапно засветились.

От неожиданности Дитер едва не выронил свою находку.

— Кто ты? — выдавил он из себя.

— Я, как и ты, путешественник во времени. После неудачного эксперимента я был разорван на части, которые разбросало во времени и пространстве. Так ты мне поможешь?

Дитер кивнул, но тут же остаток человека прочел в глазах своего потенциального спасителя ужас, смешанный с презрением. И понял почему. Тот разглядел на черном лбу две маленькие буквы, тисненные золотом, — «Т» и «К». Дитер отбросил череп в сторону и брезгливо отрянул руки.

— Я узнал тебя! — закричал он. — Ты Теодор Киллер — страшнейший преступник всех времен и народов! Ты сделал МВ для того, чтобы нести людям горе и смерть! Судьба наказала тебя, и я не буду мешать ей — нет, я отдам тебя в руки правосудия!

— Делай со мной, что хочешь, но сперва выслушай меня, — сказал череп.

Дитер подумал и произнес:

— Ну ладно, говори. Но как только ты смолкнешь, я отдам тебя охранникам.

— Так вот, путешественник: я действительно Теодор Киллер, и я действительно разорван на части. Впрочем, это ты и так знаешь... Но эксперимент тут ни при чем. Меня поймали. Это было в двадцать втором веке. Или, точнее, будет. Но для меня это в прошлом — время, как ты знаешь, относительно...

— Так не тяни его! — перебил Дитер.

Собеседник пропустил реплику мимо ушей — тем более, что ушей у него теперь не было.

— Я решил уйти от эсгесэшников, — но, видимо, что-то не рассчитал. И в результате моя

голова, да и то не вся, тут, а туловище не знаю где. Я выжил только потому, что еще раньше киборгизировал себя, заместил костную ткань металлопластом, а череп снабдил системой жизнеобеспечения мозга, рецепторами и переговорным устройством. Так что он автономен. Но запас энергии ограничен, его хватит только на двадцать четыре часа. Я тут уже часов шесть, так что через восемнадцать часов мне конец.

— Ничего, — успокоил его Дитер. — За это время я успею сообщить куда надо.

— Ты не станешь этого делать, — услышал он. — Ты нажмешь на переключатель у основания моего черепа — устройство должно было сработать автоматически, но не сработало. Ты нажмешь его.

— И что тогда?

— Тогда с помощью энергии, телепортируемой с ближайшей в пространстве-времени энергостанции — моей энергостанции, я сам их везде расставил, — так вот, за счет этой энергии сработает программа телепостроения, и я вновь стану человеком.

— Ты никогда не был человеком! — отрезал Дитер. И после недолгой паузы спросил:

— А почему ты уверен, что я нажму на переключатель?

Ага, он уже торгуется! — обрадовался Теодор Киллер, но вслух произнес:

— Потому что заодно при этом сюда будут автоматически доставлены сокровища Эльдекской культуры — те самые, что тщетно искала тау-китянская экспедиция в две тысячи пятьсот пятидесятом. Они были нужны мне для одного опыта, но, так и быть, я отдам их тебе. Только поторопись: через восемнадцать часов мою жизнь не вернешь и сокровища пропадут. И еще — прежде чем нажимать на переключатель, отнеси свою МВ хотя бы на двадцать шагов: взаимодействие с хронодинамическими полями моего черепа может привести к губительному резонансу и ты никогда не сможешь выбраться отсюда.

— Быть может, — сказал Дитер, сокровища и дороги, но они не стоят жизней тех людей, у которых ты их отнимешь, оказавшись на свободе. Нет-нет, не зарекайся — я знаю, что ты великий лжец!

Он сунул руку в карман и исчез.

Прошло шесть часов. Солнце закатилось, и небо над горизонтом окрасилось во все цвета радуги. До этой поры Теодор Киллер еще надеялся, что Дитер, соблазнившись обещанными сокровищами, вернется и нажмет переключатель — это было бы оптимальным вариантом. Но его покой никто не потревожил, если не считать мелких грызунов, сновавших вокруг, да столь же мелких птиц. Даже индрикотерии и креодонт не появлялись.

Теперь оставалось надеяться лишь на появление хотя бы охранников. Все же законы в будущем гуманные, и это лучше, чем смерть. Но почему они не появились до сих пор? Неужели проклятый путешественник передумал и решил оставить его здесь на произвол судьбы? А еще говорят, что они там, в будущем, — честные люди! Нет, мол, социальной базы для нечестности, все равны, сыты и счастливы. Как же! Киллер на собственном опыте прекрасно знал, что преступление может и не основываться на материальной подоплеке, — просто характер такой, и все тут.

...Прошло еще шесть часов. На черном небе повсю сияла бледно-желтая Луна — она достигла наивысшей точки. Назойливо стрекотали какие-то ночные насекомые. Люди не появлялись, и Теодор Киллер совсем упал духом.

Еще через десять часов, во второй половине следующего дня, саванну озарила вспышка и вновь появился Дитер Смит. Один, без охранников — да и не нужны были они, поскольку арестовывать было уже некого. Ну разве что самого Дитера. Разумеется, он никуда ничего не сообщал, просто выждал для верности двадцать два часа — вместо тех восемнадцати, о которых говорил Киллер.

Дитер осторожно положил на землю МВ и, воровато озираясь, подошел к холму. Череп лежал там же, куда он его бросил вчера, — только глазницы уже не светились, как тогда, а были совершенно безжизненны. Для верности Дитер постучал по черепу пальцем, встряхнул его. Никакой реакции.

Собравшись с духом, Дитер надавил клавишу переключателя — нащупать ее оказалось трудно. И тотчас был отброшен ударной волной. А подняв голову, увидел, что черный череп вознесся над землей на высоту человеческого роста. Поднялся ветер ураганной силы. Он дул в сторону черепа, не давая Дитеру встать, — о том, чтобы добраться до оставленной у подножия холма МВ, не могло быть и речи. С земли поднялся столб пыли и, смерчевидно завихряясь, ударил в череп, который из черного стал огненным. Дитер догадывался, что сейчас молекулы

воздуха и почвы распадаются на атомы, а те — на нуклоны и электроны, чтобы вновь объединиться в атомы — уже другие, в строго определенной пропорции, те же, в свою очередь, объединялись в молекулы белков, жиров, нуклеиновых кислот и углеводов, в живую ткань, а еще в полимерную пленку одежды и кристаллическую решетку металлов. Интеграция продолжалась: из биополимеров строились органоиды, из органоидов — клетки, ткани, органы... Организм!

И вот ветер стих, и перед Дитером предстал облаченный в черное Федор Трифонович Килев, он же Тодор Киле, он же Теодор Киллер, — с гвардейским десинтером в руках. Палец черной перчатки нажал на спуск. Дитер Смит превратился в сгусток раскаленной плазмы.

Теодор Киллер облегченно вздохнул, быстрыми шагами направился к тому месту, где Дитер оставил МВ, и подобрал ее. Он обманул покойного, заверив, что энергии хватит на восемнадцать, а не на двадцать восемь часов.

Куда бы теперь? — подумал он. Разумнее всего было бы, конечно, отсидеться где-то и когда-то, в безлюдных местах и эпохах, на случай, если Дитер все же настучал куда-нибудь, но... Но в двадцатом веке наклеивалось хорошенькое дельце, и Теодор Киллер не устоял перед соблазном — он не вспомнил даже, что МВ Дитера, видимо, барахлит, раз дает при перемещении такие вспышки, и надо бы ее отрегулировать — иначе можно ошибиться либо с временем, либо с пространством.

Он набрал на машинке нужный код и исчез, чтобы появиться в двадцатом веке — но не там, где хотел, а на полигоне близ Семипалатинска, когда там как раз собирались испытывать очередную боеприпас.

Теодор Киллер возник возле боеприпаса за считанные миллисекунды до взрыва. И превратился в сгусток раскаленной плазмы — он даже не успел ничего почувствовать.

Сквозь паутину прицела

Они шли вдвоем. Было тихо, только в поздневечерней темно-зеленой листве стрекотали кузнечики. Хвоя ели, одиноко росшей среди молодых лип, в желтом свете уличного фонаря казалась не то чтобы нереальной, но неестественной, будто из полихлорвинила. А тени от того же фонаря выглядели не то бездонными провалами, не то темными лужами на асфальте. Было жарко и сыро — слишком жарко и сыро для начала июля. Но, несмотря на все это, им было хорошо. Они шли, держась за руки.

И вдруг все как-то неуловимо переменялось. Опасности еще не было, но что-то такое возникло, вызвав тревожное предчувствие. Будто толчок воздуха от пикирующего коршуна.

Потом тени высоких кустов впереди раскололись, и оттуда вышли шестеро. Темные лица, мутные глаза, руки в карманах. И — запах перегара, диким диссонансом ворвавшийся в свежий вечерний воздух.

— А ну, посторонись! — прохрипел один из этих шестерых.

— Бабу... отдай, а сам... гуляй отсюда... А ее... по-честному на всех... — так прозвучала речь другого, если выбросить из нее кой-какие слова.

И словно по команде, все шестеро вынули из карманов ножи.

Она вскрикнула и крепче сжала его руку. Криво усмехаясь, шестерка вразвалочку, с гнетущей уверенностью неторопливо приближалась...

И тут полутьму рассекали три ослепительные вспышки. Три живых и корчащихся факела разом вспыхнули и погасли, рассыпавшись столбиками пепла. Четвертый нападавший согнулся пополам, и в груди у него образовалось отверстие размером с арбуз. Пятого разорвало в мелкие клочья. Шестой бросился бежать, казалось, он вот-вот растворится в темноте, но нет, под ногами у него вырос огненный фонтан, и через мгновение на месте плотной фигуры оседало полупрозрачное облачко пепла.

Он поймал на себе ее испуганный взгляд. В огромных глазах застыл безмолвный вопрос — правда ли весь этот кошмар?

Не глядя на нее, он принялся сбивчиво рассказывать, как раньше был слабым и всего боялся, как его били, а он не мог дать сдачи, как жгуче ненавидел обидчиков и мечтал о расправе. И как однажды во сне к нему явился странный человек с необычайно гладкой, даже какой-то твердой на вид кожей и немигающими стеклянными глазами.

«Хочешь ли ты обладать силой?» — спросил человек. И он сразу понял, о чем идет речь, —

так часто бывает во сне. «Да, да!» — беззвучно закричал он. «Но это будет навечно!» — «Пусть!» Потом он проснулся и почувствовал — что-то не так, не так, как было прежде.

— Я почувствовал, — сказал он. — Тогда это появилось у меня впервые, и это продолжается до сих пор. Понимаешь, я вижу весь мир сквозь паутинистое кружево прицела. Все — и землю, и небо, и вот эти деревья. И даже тебя. И еще по полю зрения плавает маленькая красная точка. Стоит ей попасть в центр, в перекрестье нитей, — и происходит вспышка. Вот почему я избегаю долго смотреть на тех, кого люблю... — Хочешь, я покорю для тебя весь мир? — внезапно спросил он.

— Нет, нет, не надо, ни в коем случае, — тихо произнесла она. И подумала, что постарается никогда больше не встречаться с ним.

Он понял это — уловил выражение лица или, быть может, сами мысли.

И в свою очередь подумал о том, что, может быть, надо остановить взгляд на себе. И если плавающая точка поплывет к перекрестью нитей, он не будет ее отгонять. Может быть...

ОБ АВТОРЕ ЭТИХ РАССКАЗОВ. Юрию Охлопкову 19 лет. Мало кого в этом возрасте занимают проблемы, которые он пытается решить в только что прочитанных вами рассказах. Обычно к размышлениям о причинах мирового зла и возможных способах борьбы с ним люди приходят не в начале жизни, а в ее конце. Но автор этих сочинений вообще человек не совсем обычный. За свои девятнадцать лет он успел: с золотой медалью окончить десятилетку; на «отлично» окончить заочную многопредметную школу при Московском государственном университете; занять 12 призовых мест на биологических олимпиадах (в том числе — диплом первой степени Всесоюзной олимпиады 1991 года, последней из всесоюзных); поступить в МГУ на биофак; опубликовать 70 своих литературных произведений в разных газетах и журналах (в том числе в таких престижных, как «Пионерская правда», «Пионер», «Юный техник», «Техника — молодежи», «Вокруг света», «Крокодил»); занять второе место на конкурсе «Суперфантаст-92» журнала «Вокруг света»; трижды сделаться призером чтений памяти А.Л.Чижевского, проводившихся в Калужской области.

Три года, с 1990 по 1992, Юрий Охлопков был стипендиатом Калужского детского фонда.

«Возвращение злодея» и «Сквозь паутину прицела» — вторая его публикация в нашем журнале, первая была в августовском номере этого года.

РЕДАКЦИЯ

Заметки на полях

Откуда это у нас?

ЭРИХ ФРОММ. Анатомия человеческой деструктивности. «Республика», М.: 1994

Садизм — один из возможных ответов на вопрос, как стать человеком (если нет других способов самореализации).

Э.Фромм

Когда в 60-е годы началось повальное увлечение радиолюбительством, юные дарования принялись выдирать телефоны (это то, что прижимается к уху) из телефонных трубок. Микротелефонный капсюль стоил столько, сколько одиннадцать порций эскимо.

Нынче в Москве найти работающий таксофон — большая проблема. К их линиям подключают свои телефоны коммерсанты из киосков и вообще недо-new Russians, не имеющие «лимо-

на» на покупку номера у «организации» (откуда берут их «организации» — отдельный вопрос). Ну, а энное количество трубок просто отодрано...

В старом издании книги д-ра Б.Спока на русском языке имелось примечание редактора, объяснявшее, что у советских детей нет агрессивности. (Откуда тогда она бралась у взрослых детей — редакторов, издавших в ту пору многие переводные книги «с сокращениями»?) Многочисленные школьники, которым я цитировал это примечание, выли от смеха. Уж они-то про свою агрессивность кое-что знали!..

Эти заметки не о ночной стрельбе, не о заказных убийствах, не об ограблениях. Все это — удел серьезных людей, решающих свои серьезные проблемы. Эти заметки — о прыщавом балбесе, которому уже снятся женщины и который обрывает телефонные трубки. Который когда-то стал субстратом «охранных отрядов», а сейчас готовит себя в наши российские «новые правые». «Я вроде не калека — мне горло промочить и я сойду за человека» — Высоцкий, баллада «Оружие»; кстати, ее чисто случайно (спросить бы редакторов) нет на пластинках.

Зачем человеку садизм? «Человек не может существовать как простой «предмет»... он сильно страдает, если его низводят до уровня авто-

матического устройства, способного лишь к приему пищи и размножению, даже если при этом ему гарантируется высшая степень безопасности. Человек нуждается в драматизме жизни и переживаниях; и если на высшем уровне своих достижений он не находит удовлетворения, то сам создает себе драму разрушения».

Мы читаем книгу Эриха Фромма «Анатомия человеческой деструктивности». Вопрос нынче для нас не академический. Откуда взялась эта зараза у нас? Да, по-видимому, оттуда же, откуда и у всех других.

Во-первых: «...эксплуатация и манипулирование человеком вызывают не что иное, как скуку, вялость и уныние, а все, что превращает полноценных людей в психологических уродов, делает из них также садистов и разрушителей».

Во-вторых: «Человеческая психология оказалась значительно более деструктивной в связи с тем, что человек не только сам создал себе условия жизни, способствующие агрессивности (перенаселение и т.д.), но и сделал эти условия не исключением, а нормой жизни». Между прочим, в США в среднем свыше 40 м² жилплощади на человека... Е. Бакшиницкая, издатель одной из первых и, быть может, наиболее внутренних свободной газеты «Дом кино», сказала в интервью радио «Свободе»: «...права человека — понятие, вызывающее здесь по-прежнему улыбку. Одна общага сменилась другой, более криминальной, хотя та, марксистская, была мне не менее омерзительна» (передано 31.08.94 в передаче, посвященной ее смерти). Права человека попираются в этой стране так же непринужденно, как делает пи-пи собачка.

И наконец, в-третьих: в эксперименте, когда моделировались условия содержания в американской (не советской) тюрьме, причем роли заключенных и надзирателей исполняли случайно выбранные испытуемые, нормальные «средние американцы», «они так вошли в роль, что им явно доставляла удовольствие неограниченная власть над более слабыми и они не хотели с ней расставаться... садистски настроенные «надзиратели», применявшие изощренные методы унижения заключенных, составляли чуть ли не одну треть».

Возможно, что основной генератор советского садизма — система тюрем и лагерей. Возможно, что — в целом, для здоровья народа — было бы полезнее закрыть все тюрьмы и лагеря сегодня к вечеру. Путем беспристрастных социологических исследований на этот вопрос можно найти ответ. Но кому он нужен? Народ, воспитанный в наших традициях, не откажется от любимой игрушки — тюрем, а политики, думающие только о своих креслах, «достойно представляют народ» и не осмелятся рисковать голосами.

Хотелось бы, конечно, прочитать у Фромма, что с этой самой человеческой деструктивностью делать. И лучше всего, чтобы рецепт был проще и, главное, действовал быстро. Две таблетки перед сном. Увы... делать с этой гадостью

придется то же, что и со всей прочей гадостью, доставшейся нам в наследство. И быстро, как говорят умные люди, не получится.

«Человек, который не встречает препятствий для активного самоутверждения, менее подвержен страхам и поэтому реже оказывается в ситуациях, на которые приходится отвечать оборонительно-агрессивными действиями... вероятно, главным фактором... является авторитарная атмосфера в семье и обществе... Любой абсолютный авторитет воспринимает попытку другого индивида к реализации собственных целей как смертный грех, ибо это угрожает его авторитарности». «Если бы в буржуазной действительности нашлось место для таких явлений, как любовь к приключениям, стремление к солидарности, равенству и другим идеальным целям (а все это как раз встречается на войне), то заставить кого-либо воевать было бы почти невозможно. В период войны каждое правительство использует «подводные» течения и скрытое недовольство народа в своих интересах».

Так что чем авторитетнее семья и государство, тем легче погнать людей на войну и тем больше оборванных телефонных трубок и «безмотивных» садистских убийств. А чем более у всех людей, и особенно молодежи, достойных ее целей, тем — наоборот. Сколько жизней сэкономила Соединенным Штатам программа «Аполлон», воспринятая обществом, как национальная цель? Случайно ли Шварценеггер был советником президента по работе с молодежью? Наверное, гнать молодежь на целину и вертеть сибирские реки не надо, а что надо? Кто исследовал этот вопрос? Не пора ли им заняться всерьез?

Начали мы с оборванных телефонных трубок. Но ими дело не кончается. Между склонностью к деструктивному поведению и политическими взглядами есть корреляция. «Все опросы показали, что антижизненные (деструктивные) тенденции весьма примечательно коррелируют с политическими воззрениями тех лиц, которые выступают за усиление военной мощи страны... Лица с деструктивной доминантой считали приоритетными следующие ценности: более жесткий контроль над недовольными, строгое соблюдение законов против наркотиков, победное завершение войны во Вьетнаме, контроль над подрывными группами и их действиями, усиление полиции и борьбы с мировым коммунизмом». Это данные по США и относятся они к 1972 году, но ведь все равно все ясно. Конечно, и армия мощная нужна, и ворованные острова отдавать не хочется. Но только не жалуйтесь тогда, что звонить неоткуда, а молодежь какая-то не такая...

Леонид АШКИНАЗИ

Сороковые роковые...

Мокрый луг

Быль

Валентин РИЧ



VI. ЖУРАВЛИ

В километре от Невы сигнальщик из дивизиона свернул колонну с гати. Наш ЗИС перестал скакать, пошел ровней. А вскоре стало совсем хорошо — машина остановилась. И другие ЗИСы, и даже полуторка Катаева, и другая полуторка — старшины Макарова, на которой где-то там должна была находиться Гарбусенок, встали тоже.

Все кроме шоферов поспрыгивали с машин, разобрались по их бортам и под негромкие команды командиров принялись толкать их туда, куда указывал шагавший впереди командир взвода управления младший лейтенант Катаев.

Первой потащили машину с Вадимовым орудием, но скоро убедились, что ЗИС тут не помощь, а скорей — помеха. Отцепили орудие и чуть ли не всей батареей покатали его без машины.

Под ногами скользила и чавкала мокрая глина. Кое-где дерн был поплотней, упор получше, и метров десять пушка проходила без вываживания. Но такое удовольствие выпадало не слишком часто, и почти всю дорогу я висел на ваге под хриплое Вадимово «А ну, взяли!», — пока Катаев, неразличимый во тьме, не подал команду «Стой!».

Меня он оставил у орудия часовым, а всех остальных забрал с собой — тащить следующую, улановскую пушку.

Ребята построились и зашагали во тьму, а я снял из-за спины винтовку, загнал патрон в патронник, взвел затвор и обошел орудие кругом, вглядываясь в окружающий мрак и вслушиваясь в него.

Что-то громко зашипело снизу вверх — и стало светло, как при молнии. Я увидел покрытый грязью мертвенно-серый брезент орудийного чехла — и пустоту вокруг, а за пустотой высокий светлый конус. Стог! — обрадовался я. Красота — сено под боком! Будет где выпасться!

Слышались короткие и длинные очереди: громкие — левее и правее, очевидно, с нашей стороны Невы, потише — напрямки за рекой, на плацдарме, захваченном стрелковой дивизией Краснова и морскими пехотинцами с Балтики. Там же, за рекой, глухо хлопали мины, а может, снаряды — шут их разберет!

Снова зашипела ракета, и мертвый химический свет ее обнажил меня, мое орудие и стог. И я увидел, что от стога отделилась какая-то фигура. Меня бросило в жар. Я вскинул винтовку.

Но ракета погасла, и все погрузилось в абсолютную черноту, еще более непроницаемую, чем до вспышки.

— Стой! — не очень громко (кричать почему-то не хотелось) сказал я. — Стой! Стрелять буду!

— Я те стрельну, мать твою черт! — тоже негромко отозвались из темноты. — Курево есть? Целый день без затыжки!

Я услышал приближающиеся шаги. Меня снова бросило в жар.

— Стой!

Шаги прекратились.

— Эй, славяне, хватит дурить, — раздалось из темноты. — Русским, кажется, языком говорю. Курево есть?

Я оторвал левую руку от холодного и влажного винтовочного ложа, нащупал в кармане пачку и вытянул из нее папиросу. Что делать дальше? Жуткое это дело — самому принимать решение. Лучше всего, конечно, было бы обождать, пока не подойдут наши, с улановской пушкой. Но это когда еще будет, а он ни черта слушать не хочет, а кто он — черт его знает...

Что-то надо было все же предпринять, и я на всякий случай сказал в темноту:

— Где ты там?

— Тут я! Да опусти ты свою бандуру! — раздалось у меня за спиной.

Я резко обернулся и отпрыгнул в сторону.

— Не скажи, деревня! — ласково сказали из темноты.

В пяти шагах от меня призрачно пробежала во тьме маленькая зеленая змейка и вспыхнула в конце пути неярким желтым огоньком, осветив завязанную под горло плаш-палатку, черный, небритый подбородок и полный рот блестящих зубов.

— Что у тебя? Махра? Сыпь живеи!

Я протянул папиросу.

— Давно бы так.

Незнакомец быстро и глубоко затянулся два раза подряд — светляк папиросы доходил чуть ли не до белого каления — потом сказал:

Продолжение. Начало в № 7—9.

— Зенитка? Молчи, молчи, соблюдай военную тайну! Зенитка — это дело. А то ночью только и жизнь, а днем спасу нет — лапчатые донимают!

Я не понял, о каких лапчатых речь, но спрашивать постеснялся.

Он снова сделал две быстрые глубокие затяжки — сразу видно было, как изголодался человек по табаку.

Я вытащил из кармана всю пачку — там оставалось еще с полдюжины целых папирос да две сломанные.

— Бери!

— Вот это людской разговор, а то «стрелять буду»! Чему только вас, сухопутных, учат? — серьезно сказал незнакомец.

— А ты что — водяной? — спросил я.

— Моряк! — коротко ответил парень, прикурив от бычка новую папиросу. — Вот! — Он легонько хлопнул себя по спине. — Запалы для мин. Переправляем на пятачок.

— На плацдарм? — не понял я.

— Ну да, на пятачок, — небрежно повторил моряк.

— Страшно? — спросил я, вспомнив черную ледяную пропасть Невы, мимо которой мы ехали в Ленинграде.

— Как тебе сказать... На суше страшней!

— Форсишь! Продырявят лодку, и пошел на дно!

— А чем дырывать? — отозвался морячок. — Если только прямое попадание. А так — что снаряд, что мина, — которые не в тебя, то в воду. Рванет на дне — и пусть, глубина-то метров тридцать, а где и пятьдесят, все осколки в воде останутся. Понял? Это тебе не суша!

— На суше закопаться можно, — возразил я.

— Конечно, — согласился морячок. — Только не всюду. Тут ведь болота. Да и не все же закопанному сидеть, когда-нибудь и повоевать придется. Вынешься из траншейки, тут она тебя, милого...

— Значит, на воде лучше?

— Спрашиваешь!

Мне все-таки не верилось, но дальше развивать эту тему было бесполезно, поскольку мне все равно в воде с моим дальномером делать нечего, а моему собеседнику не судьба воевать на суше. И я сказал:

— Слушай, а нет у вас там, на пятачке, такого Райхлина? Иосифом звать...

Вот уже полгода, как о Райхлине не было ни слуху ни духу.

— Иосиф, говоришь? — переспросил морячок. — Маленький такой? Остроносенький?

— Да нет, не маленький, не меньше тебя, а нос у него вроде утиного. А пилотка всегда набок звездочкой. Это самая верная примета!

— Пилоток у нас нет, все в касках! — решительно сказал морячок. — А каску боком не обуть... Райхлин, говоришь? Нет, такого не знаю...

— А Попокина? — поинтересовался я уже без особой надежды.

— Эту фамилию вроде слышал! — Морячок был явно обрадован, что может отплатить услугой за услугу. — Попокин... Попокин... Заметная фамилия... Он тебе случаем не кореш?

— Кореш, не кореш, а свой брат — зенитчик. Каптерщиком у нас на батарее был.

— Дураком он был, вот что! — с неожиданной злостью отрубил морячок. — Ребята поднялись, а он отлеживаться вздумал. Своим валом и накрыло!.. А может, это не твой Попокин? Может, чей еще?

Я ничего не ответил — уж очень это было похоже на моего. И уж очень недавно, казалось, только вчера, смотрел я в дальномер, как топал он рядом с Райхлиным по шоссе, как оттягивал ему руку сработанный Викулычем сундук.

— Не горюй! — промолвил морячок. — Может, твой еще отыщется. На меня вон уже два раза похоронку выписывали!

Он докурил папиросу до самых губ, сплюнул и протянул мне руку, горячую и крепкую.

— Держи! Спасибо, что не убил! Да, подале от этого стога воюй. Ориентир, понял?

Мне казалось, что прошло уже часа два с того мгновенья, как меня оставили здесь одного караулить. Да еще вдобавок не свое имущество, не дальномер, а чужую пушку. Какого дьявола они там ковыряются? Скорей бы привезли «Карла Цейсса». Надо ведь до утра котлован вырыть. А теперь без Викулыча быстро не выраешь. И вообще — как без Викулыча? Кто будет считать высоту?

В темноте, в той стороне, откуда мы притащили пушку, раздался неясный шум, а через несколько минут послышался тонкий голос комбата:

— Взяли!

Взлетевшая ракета осветила стог, а чуть правее его — длинноносое пятно орудийного чехла, а еще чуть правее — еще одно такое же.

Через несколько минут на лугу, на расстоянии метров двадцати одно от другого, стояли уже три зенитных орудия.

Я подбежал к Вдовыкину.

— Товарищ лейтенант, разрешите мне отправиться за дальномером?

— Отправляйтесь, — согласился комбат, но тут же остановил меня. — Хотя оставайтесь тут. Мне, понимаете, вас заменить нечем. Хватит с меня, понимаете, вашего Петрухина.

— А кто вместо него будет на дальномере? — спросил я комбата. Но он ничего мне не ответил, а вместо этого позвал:

— Младший лейтенант Катаев!

— Слушаю! — коренастая фигура придвинулась к нам.

— Размечайте позицию, и сразу, понимаете, пусть начинают котлованы...

— Вот тут и ставь! — сказал Катаев и побежал к полуторке, с которой его связисты и разведчики сгружали имущество взвода управления.

Саркофаг с моим «Цейссом» был уже сгружен, и даже двигавшуюся в арьергарде старшинскую машину с котлом и продуктами успели затащить на луг, и недалеко, за стогом, слышался певучий голосок Гарбусенка и густой бас Витьки Шандера, покрикивавшего на пособляющих ему солдат.

Я отмерил бечеву на два двадцать, привязал ее одним концом к вешке, другим к лопате, поближе к совку, натянул и стал проводить канавку по контуру будущего котлована.

Вообще-то полагалось два пятьдесят, потому что длина самой дальномерной трубы — четыре метра. Но практика показала, что два двадцать довольно за глаза. Казалось бы, тридцать сантиметров — невелика разница. Но тридцать сантиметров — это как раз одна лопата, или, как у нас говорится, — один штык. Да четыре штыка глубины — вот тебе уже не одна лопата, а четыре. Да по всей длине котлована — умножь-ка еще на пятьдесят: вот и получается, что двести с лишним раз надо полный штык земли вывалить. Вот что такое эти тридцать сантиметров!

Копать котлован — дело препротивное. Правда, хуже всего зимой, когда земля промерзает и сперва приходится рубить ее топором, — ты бьешь, а она как стальная, топор отскакивает, того и гляди самого тебя по скуле съездит. Пока оконтуришь, семь потов сойдет. А после разрубавешь верхний слой на квадраты — тридцать на тридцать — и долбишь по границам квадратов ломом. А после ломом же поддеваешь тяжеленную глыбу, а поддев и приподняв, хватаешься за ее край двумя руками и тянешь на себя, все ногти к чертовой матери поломаешь, пока верхний слой дерешь.

И все на полусогнутых, а когда и на коленках — спина-то уж и не держит к концу-то.

Но как только содрал ледяную крышку, тут самая спешка и начинается — того и гляди, она, собака, дальше промерзнет. Так что пока она еще тепленькая, втыкай в нее лопату на полный штык и кидай живей. Первый слой, ладно, кидать-то вбок или вниз получается, а потом ты сам уходишь вниз, а кидать надо вверх. А земля тут, на севере, липучая — сплошь глина. Зазеваешься — и улетела твоя лопата вместе с отваленным от материка пластом. Лезь за борт, карабкайся — дурная голова ногам покоя не дает...

Я как-то подсчитал, что таких вот котлованов за первую блокадную зиму сорок первого — сорок второго мы с Викулычем вырыли девять штук.

Но это еще ничего, если просто глина. А то пойдет гравий, вот где наплачешься! Хочешь воткнуть лопату, а она не идет — хоть как ее точи, все равно не идет. И лом не идет — ты бьешь, а он только искры сыплет. И приходится по камешку из земли выбирать. Однажды мы с Викулычем трое суток такой котлован рыли.

Что бы я делал сейчас, если бы и тут что-нибудь такое попало, страшно подумать: ведь один остался! Но я, как первый раз всади с размаху лопату, — даже засмеялся от радости: лопата с ходу на полштыка вошла. Я чуть-чуть даванул на нее сапогом — и вся там. Красота.

Отвалил пласт наружу, за границу котлована, переставил лопату рядышком и еще даванул, и опять она вся, до самого черенка, ушла! Восторг и упоение!

Не разгибаясь, я прошел весь круг, и стало мне так жарко, что я сбросил шинель, а снявши верхний пласт, с дерном, и ватник скинул, в одной гимнастерке остался. И все было жарко!

Я расстегнул гимнастерку, скинул каску. Ночной воздух приятно охлаждал потную шею и лоб, я вошел в хороший ритм — лопата летит вниз, будто сама, сапог наступает на лопату, правая рука нажимает на черенок, левая плавно выносит его вверх — шмяк! — хлопает увесистый штык глины на уже поднявшийся край котлована, образуя начатки бруствера. Раз-два-три-четыре-шмяк! Раз-два-три-четыре-шмяк!

Удивительно легкая тут земля, радуюсь я и приступаю к четвертому штыку — по глубине. Раз-два-три! Поднимаю лопату и не могу понять, в чем дело: тяжести нету совсем, как будто зачерпнул воздух. Соскользнуло, что ли? Раз-два-три! То же самое! Нагибаюсь, снимаю рукавицу, нащупываю пальцами вязкую жижу. Вода!

Плохо дело: три штыка — девяносто сантиметров. Это — не глубина для дальномерного котлована. Нужно метр сорок, ну метр двадцать, меньше нельзя никак. Вот дьявольщина! Вот чертов Катаев — подсуropил мне местечко!

Только этого не хватало: полкотлована сделано — и на тебе, рой в другом месте. Да и найдется ли оно — другое место? Может, тут везде так? Надо поглядеть у оружейников.

Иду к ближайшему оружию.

Подозрительно тихо. Подхожу ближе — что-то светлеет. В узком блиндаже, собственно, не блиндаже даже, а просто щели, стоят снарядные ящики — один на другом, восемь штук (не густо — на двадцать минут хорошей стрельбы). Иду дальше — опять что-то светлеет. Приглядываюсь — сено, на сене вповалку спят оружейники. Наклоняюсь над спящими — ну, конечно, Тимошкин!

— Вася! Эй, Вася! Комбат башку оторвет!

Младший сержант Тимошкин молча надвигает каску еще ниже на глаза.

Зенитчики ведь такой народ — крикни в ухо «Караул!», или «Пожар!», или «Наводнение!» — все равно будут кимарить, потому что недосып у них всегда страшный, по себе знаю.

Но на одно слово зенитчик откликается в тот же миг, хоть шепотом скажи его. И я его сказал — нагнулся к самому Тимошкиному уху и шепнул:

— Тревога!

Вскочил как ошпаренный не только Тимошкин, вскочил и весь его расчет — попрыгали к оружию и давай сдирать чехол.

Я засмеялся:

— Отбой воздушной тревоги! Готовность номер два!

Тимошкин зевнул со стоном, чуть, наверно, пасть не разодрал, и обиженно проговорил:

— Вот те хрен, а не утята!

У него множество было таких странных поговорок. В данном случае эти слова Тимошкина относились не столько к поднятой мной ложной тревоге, сколько ко всей ситуации в целом — к тому, что его наломавшие ребята с ног валились после бессонной ночи, и к тому, что сходно зарыться на этом мокром лугу оказалось невозможно, и к тому, что сам он заснул.

— Чего котлован не роете? — спросил я Тимошкина. — Я один и то уже на метр вырыл, а у тебя шесть человек да сам седьмой!

— В чужих руках всегда хрен толще, — сказал Тимошкин. — Три штыка копнули — а там вода! А у тебя что — сухо?

— То же самое, — вздохнул я. И двинул к соседнему оружию посмотреть — что там.

У соседей работа шла полным ходом — котлован был уже вырыт по всему периметру, и оружие уже стояло внутри, зарытое по самый казенник. Ребята маскировали бруствер свежими ветками. Когда только успели притащить? Но главное — как сумели отрыть котлован на всю глубину?

Я отыскал въезд и стал спускаться в котлован. Спустился по грудь — и влез в воду. Стал нашаривать пушечное колесо, нашарил, провел ладонью по шине и убедился, что только самая верхушка колеса возвышается над густой торфяной жижей.

— А, длинномер! — окликнул меня с бруствера Уланов. — К нам в помощь?

— Самому бы кто помог! — сказал я, вылезая из котлована.

Уланов стоял на четвереньках и что-то приколачивал топором.

— Как же вы будете? — спросил я. — Вода ж!

— А что вода? Вот, гляди!

Я наклонился и разглядел на траве светлые жерди. Уланов сколачивал из них подмости. Из темноты вынырнула какая-то фигура, подошла, молча вывалила еще несколько жердей — и исчезла.

Неплохо придумано!

— Слушай, сержант, — сказал я Уланову, — вырыть-то я уже на метр вырыл, но подмости мне одному не сделать, не успею, а Викулыч, сам знаешь...

— К Катаеву иди! — посоветовал Уланов. — Во взводе управления полно дармоедов. Буссоль — не пушка.

Тоже верно.

Когда чернота августовской ночи начала превращаться в серую предрассветную мглу, а туман стал оседать на траву ледяными каплями росы и уходить вверх, к сизым тучам, — позиция наша была в основном готова.

Все три орудия — Уланова, Осокина и Тимошкина — высовывали из-за брустверов, утыканных для маскировки зелеными ветками, лишь самые кончики стволов с черными дульными тормозами. ПУАЗО и дальномер тоже были укрыты в глубоких котлованах, и только разведчики, набегавшиеся за ночь, так и не вырыли себе ничего пристойного.

В укрытия ребята натаскали сена — и теперь вся батарея, кроме дежурного разведчика, повара да меня, грешного, пользовалась тихим часом между ночью и утром и храпела так, что будь у немца звукоуловители, он бы нас сразу засек.

Впрочем, немец, по-видимому, тоже спал. Не шипели ракеты. Не гудели снаряды. Изредка только короткими, в три-четыре пули, очередями постреливали автоматы.

Все же, наверно, я вздремнул — вот только что, кажется, была ночь, а сейчас уже ни темноты, ни тумана, ни тишины, а всюду свет и шум, во всех котлованах — движение, крики, суета, за Невой — непрерывный гул, в котором, если хорошо прислушаться, можно различить тяжелое уханье немецких пушек. Свои ухали где-то позади нас. И над нашими головами туда и обратно, с воем и длинным звуковым шлейфом, проносились свои и чужие снаряды.

Я поднялся с бруствера, подрыгал затекшими ногами, помахал руками, чтоб почувствовать, что они у меня есть, и огляделся.

Впереди, метрах в двухстах к югу, начинался мелкий осинник, за которым находилась Нева и пятачок за Невой. Сзади желтел высокий стог. Слева и справа стояли какие-то большие, раскидистые деревья, по всей вероятности дубы, — все до единого без макушек и почти без листьев — черные древесные калек.

Небо в зените стало совсем голубым и прозрачным, а чуть подальше, во все стороны, оставалось еще подернутым дымкой. Но было похоже, что дымка эта сохранится недолго, что прой-дет еще минут тридцать или сорок — и выглянет солнце, и небо готово будет принять самолеты.

А я еще не был готов.

Я перемотал сбившиеся за ночь портянки, перевернул их так, чтобы сухая сторона была теперь под подошвой, а почерневшая и волглая приходилась повыше, там, где от ноги ее отделяет штанина, и, натянув сапоги, потопал к выверочной линейке. Ноги теперь были в приятной сухости, хотя весь каблук утопал в мокрой траве и мху и сапоги сверкали от влаги.

Уровень на линейке, конечно, сбился — почва тут ходила ходуном. Я сунул поглубже в землю ножки-штыри, поколотил по линейке кулаком, чтоб они вошли еще подальше, и, переходя с одного конца линейки на другой, выравнивал ее так, что пузырек воздуха за стеклянным окончем уровня выполз на середину.

Теперь поскорей в котлован, пока уровень не сбился.

Я осторожно отошел от линейки шагов пять и побежал к дальномеру. И когда бежал, почувствовал: что-то изменилось. Что именно, я не знал, но чувство не проходило. Я побежал быстрее, в несколько прыжков доскочил до своего котлована и прямо с бруствера спрыгнул вниз, попав одной ногой на подмости, а другой мимо — в торфяную кашу.

Чего меня понесло — я даже сообразить не успел, но едва спрыгнул в котлован, как очень близко — мне показалось, прямо надо мною — оборвался гулкий вой и что-то тяжелое шмякнулось там, откуда я только что прибежал.

Я пригнулся как можно ниже и прижался к толстой стальной тумбе, на которой лежала труба дальномера. Все во мне замерло. Снаряд? Мина?

Секунды шли, а взрыва не было. Я привстал с четверенек и высунулся из-за бруствера.

Все оставалось по-старому. На КП торчал разведчик. На улановском орудии, и на Вадимовом, и у Тимошкина слышались спокойные голоса. И на ПУАЗО — тоже, очевидно, никто ничего не заметил.

Неужто померещилось?

Я начал было разворачивать дальномер на линейку, как вдруг заметил, что линейка, которую я только что поправил, исчезла.

Что за чертовщина?

Я вылез из котлована и, пройдя несколько шагов, увидел, что линейка-то на месте, только вместо того, чтобы стоять, она лежит.

Не успев я сообразить, что произошло, как у меня снова появилось то самое чувство и я снова услышал гулкий вой, который снова оборвался, и что-то тяжелое снова ткнулось в землю — только теперь слева от меня, возле бруствера КП.

Не раздумывая ни мгновения, я бросился на землю, ногами к КП — головой к осиннику, и прижался щекой к мокрой траве. И тут же услышал истошный крик Вдовыкина:

— В укрытия!

Услыхать-то я команду услышал, но выполнять ее не торопился: чтобы выполнить ее, мне надо было подняться или хотя бы приподняться, а делать это мне сильно не хотелось.

И снова прошли секунды, и снова ничего не последовало. И меня отпустило: во всем теле появилась какая-то удивительная легкость, и в голове — тоже. Кой дьявол делать в укрытии, когда надо торопиться? Небо-то все ясней и ясней!

Я приподнялся на локтях и на коленках и пополз. Но не к дальномеру — а как раз в противоположную сторону, к линейке.

Страх прошел совершенно, и, когда снова раздался и снова оборвался очередной гул, и снова ничего не произошло, я почувствовал себя совершенно неуязвимым.

Довольно быстро я дополз до линейки, она была в полной сохранности, только завалилась на бок. Почему завалилась — черт ее знает!

Я попытался установить ее, не поднимаясь, но это было очень неудобно, и я встал на корточки.

Время от времени над головой обрывался очередной гул, и что-то шмякалось где-то неподалеку, и вздрагивала земля, а я спокойно устанавливал свою линейку и выгонял на середину строптивый пузырек уровня.

Сделав все, что надо, я распрямылся и собрался было побежать к дальномеру, когда раздался такой зловеющий вой, что я и сам не заметил, как бросился на землю, и тут же вой оборвался, и дрогнула земля под моим правым боком, и кто-то швырнул мне на левую щеку ошметок холодной глины. Взглянув налево, я увидел серое круглое дно наполовину ушедшей в землю снарядной туши. Шипела и пузырилась под раскаленным металлом болотная вода, я отчетливо видел поднимающийся от него пар и придавленный им кустик темно-красной брусники, и тут я впервые заметил, что и дальше — брусника: багровые шарики покрывали весь луг.

Земля на нем была податливая, но, увы не настолько, чтобы я мог уйти в нее целиком. Я лежал наверху, в полуметре от начиненного взрывчаткой железа. На тысячи кусков должно было разлететься мое ничем не защищенное тело. Я сцепил руки на затылке и вдавился в мох. В Бога я не верил, но на всякий случай прошептал: «Господи, если ты все-таки есть, сделай, чтоб снаряд не взорвался!»

Снаряд не взорвался — как не взорвались и те восемь, что упали на нашу позицию перед этим, девятым, как не взорвались те восемнадцать, что ткнулись в мокрый луг после него. Один, тоже не разорвавшийся, угодил прямо в котел, в котором Витька Шандер варил завтрак: пшенку вышвырнул, а котел разбил. К счастью, Шандер не успел еще вывалить в котел тушенку. Если бы предназначенные нам двухсотдвадцатимиллиметровые стальные болванки с тротилом сделали свое дело, есть тушенку было бы некому.

Через год, когда я попаду на Синявинские высоты, я увижу пушки, из которых были выпущены эти неразорвавшиеся снаряды. Немцы не смогут из увезти, потому что пушки не имели колес. Это были крепостные мортиры, снятые немцами с линии Мажино, которая должна была преградить им путь во Францию. Она не защитила жителей этой страны. Но люди не сдавались.

Спасибо тебе, неизвестный француз, который вывинтил из этих снарядов маленький капсюль с гремучей ртутью! Если бы уцелевшие солдаты 13-й зенитной батареи знали хоть одну молитву, они заменили бы в ней слово «Бог» твоим именем.

Артналет еще не кончился, а я успел уже приготовить свой дадьномер к работе. К счастью, другие снаряды падали от линейки дальше, чем первые, и она больше не заваливалась. Я сделал по ней выверку, и теперь, если бы появились немецкие самолеты, мог дать высоту с ошибкой, не превышающей теоретическую.

И хорошо, что успел: едва окончился артналет и воюющие болиды понеслись куда-то дальше нас, дежурный разведчик звенящим голосом крикнул:

— Тревога!

И секунду спустя:

— С севера на батарею девять самолетов противника!

С севера? Почему вдруг с севера?

— По местам! — тоже звенящим голосом крикнул из улановского котлована Вдовыкин и, придерживая левой рукой планшетку, а правой рукой — болтающийся на груди бинокль, выскочил из котлована и побежал к командному пункту в центре позиции.

— К орудию! — гаркнул Уланов.

— К орудию! — гаркнул Вадим.

— К прибору! — гаркнул командир ПУАЗО Тагир Хасибов.

— К орудию! — последним гаркнул Тимошкин.

Я ничего не гаркнул, потому что не командовать же самому себе.

Как же я один управлюсь? Кто будет считывать высоту? пока эта мысль пронеслась у меня в голове, мои руки развернули дальномер на север, а глаза впились в серо-голубое небо над визиром грубой наводки.

Еще секунда — и я увидел черные точки, девять черных точек.

Они шли клином, на большой высоте, и острие клина направлено было прямо на нас.

Я положил руки на маховики вертикальной и горизонтальной наводки и плавно повел визир за целью.

— Доложить о готовности! — крикнул добежавший до КП Вдовыкин.

— Первое готово! — доложил Уланов.

— Второе готово! — доложил Вадим.

— Прибор готов! — доложил Тагир.

Последним, как всегда, доложил о готовности Вася Тимошкин. А я вообще не знал, что докладывать. У меня не было считывающего.

— Дальномер? — крикнул лейтенант.

— Некому считывать! — крикнул я.

— Гарбусенка на дальномер! — крикнул Вдовыкин.

Я так и оцепенел, когда услышал это.

Из-за жиденького бруствера КП выскочила Рая Серегина и побежала к стогу, за которым располагалось хозяйство Витьки Шандера. Погнались за Гарбусенком.

Пока прибежит, улетят! — подумал я. Хотя вроде еще далеко, километров, пожалуй, пятнадцать, не меньше.

— Дальномер, высота? — крикнул Вдовыкин.

Дела! Сам же меряй, сам же считывай!

Впрочем, самолеты двигались медленно. За ту секунду, что нужна мне, чтоб заскочить на ту сторону трубы и считать высоту, далеко от визира они не уйдут, можно будет снова поймать, не потеряются.

Я ткнулся в резиновые щеки двадцатичетырехкратного бинокля, резина холодила скулы, в поле зрения метнулось что-то странное, я поймал цель и вывел ее в центр круга. И тут самолет взмахнул крыльями.

Я перескочил на десятикратный монокуляр, чтобы увидеть всю эскадрилью.

И увидел: вытянув маленькие головы, прижав к животам длинные ноги, плавно загребая широкими крыльями, летела по военному небу мирная птичья стая.

Это было еще более невероятно, чем брусника рядом с врывшимся в луг снарядом.

Четырнадцатый месяц гремела и жгла землю война, четырнадцатый месяц умирали дома и деревья, — а по невидимой небесной дороге, не зная об этом, а может быть, несмотря на это, — как всегда в эту пору, держало свой путь птичье семейство.

На КП тоже, видимо, разобрались, что это не «хейнкели» и не «юнкерсы»: оттуда послышался смех, и Вдовыкин весело крикнул:

— Отбой!

Я снова перескочил к биноклю и поймал вожака. Это была крупная, спокойная, невероятно красивая птица. Шея и бок ее отливали розовым — от солнца.

Летели они, конечно, не в пятнадцати километрах, а совсем рядом — в двух-трех.

Вожак взмахнул широкими крыльями — и сразу ушел далеко вправо. Я передвинул дальномер за ним, и он снова оказался в поле зрения. Как будто был совсем рядом. Блестел круглый глаз. Поблескивал длинный клюв. Рельефно выделялись крупные перья на концах чуть вогнутых крыльев. Мощная шея легко и гордо несла маленькую голову.

Таких птиц я никогда раньше не видел. Видел уток, видел гусей, но утки всегда летели низко и беспрестанно махали крыльями. А гуси летели цепочкой, а не клином, и совсем не такие были медленные и большие.

— Журавли! — тихо прошептал кто-то.

Я оторвался от бинокля. Рядом со мной стояла Гарбусенок.

В горячке я не слышал, как она подошла. Приложив ладонь к правому глазу, левым она прижалась к монокуляр.

— А может, аисты? — сказал я. — Или цапли?

— Что вы, товарищ ефрейтор! Курлычут же, слышите?

Я прислушался, но ничего, кроме жестких звуков войны — уханья пушек, гула протыкающих воздух снарядов и доносившихся с пятачка яростных очередей, — не услышал.

— Не слышу, — сказал я.

— А вы, товарищ ефрейтор, зажмурьтесь!

Совет показался мне странным. Но на всякий случай я зажмурился.

Длинная пулеметная очередь. Короткая автоматная. Еще автоматная. Далекий взрыв, словно хлопнула хлопушка, — мина, а может, граната противотанковая. Еще взрыв — поближе. И все это — низко, все — по земле.

И вдруг — высоко, высоко, у самых невидимых сейчас звезд, сильно и нежно пропела серебряная труба. И сразу следом за ней, будто в ответ, другая такая же. Как переключка ангелов над грешной землей.

И опять взрывы — четыре подряд, — как удары бича.

— Слышали? — прошептала Гарбусенок.

— Слышал! Слышал!.. Товарищи! — закричал я. — Это журавли!

— Наши? — спросил Тимошкин.

В котлованах раздался дружный хохот.

— Передавай привет! — крикнул Лёня Уланов.

— Передам! — крикнул я.

Чтобы снова заглянуть в бинокль, мне пришлось теперь присесть и задрать голову до последней возможности — стая летела над батареей.

— Нагнись! — приказал я Гарбусенку и крутанул тяжеленную дальномерную трубу на сто восемьдесят градусов — чтобы успеть за перелетавшими зенит птицами.

Гарбусенок ойкнула. Она не успела как следует пригнуться, и трубой ей сбило с головы пилотку. Легкие светлые волосы упали на глаза. Встряхнув головой, как лошадка, она снова прижалась к своему монокуляр.

Мне хотелось еще хоть раз услышать небесные трубы. Но напрасно я жмурился — ничего, кроме уханья, воя и треска, я уже услышать не сумел.

Стая уплывала от батареи. Журавлиные шеи теперь казались короче, а крылья длиннее. Все птицы взмахивали ими одновременно, как по команде. А может, и в самом деле вожак подавал им команду?

В голубовато-сером, затуманенном еще небе серые тела журавлей словно таяли — словно были это не птицы, а бестелесные призраки чудом сохраняющейся прежней жизни.

Все дальше уходили они от нас. Все ближе к немцам. Какого черта летят они туда? Ведь чуточку на восток, каких-нибудь пятнадцать-двадцать километров, и уже Ладога, и безопасная вода, и лети себе на юг в полном покое...

— Товарищ ефрейтор, — прошептала Гарбусенок. — Высоко они?

— Метров двести.

— Смеряйте, будьте ласковы!

От волнения она перешла на родной украинский.

Не отрываясь от бинокля, я нащупал левой рукой ее руку — Господи, какая маленькая и холодная! — и положил ее на маховик вертикальной наводки.

— Крути против часовой стрелки! Поняла?

— Есть, товарищ ефрейтор.

Вожак, висевший в центре поля зрения, дернулся вверх, но потом снова обрел прежнее свое место.

— Так, — сказал я. — Смотри, не упусти!

И стал подгонять метки к птице. Сделал вилку, потом вторую и полез под дальномером к измерительной шкале.

Ошибся я ненамного — глаз был наметанный: напротив индекса стояло 160 и еще два маленьких деления.

— Сто шестьдесят четыре! — сказал я. — Плюс-минус двадцать.

Двадцать — это теоретическая ошибка для таких высот.

— А винтовка на сколько бьет? — спросила Гарбусенок.

Тоже мне солдат — не знает, на сколько бьет винтовка.

— Прицельно на двести, снайперская, с оптикой, — на четыреста... Не бойся, не тронут, — добавил я.

Гарбусенок молчала.

Я посмотрел на ее маленькую руку, лежавшую на большом черном маховике, и повторил:

— Не бойся. Сколько уже пролетели — и ни одного выстрела. А немец и вовсе сытый, у него блокады нет.

Гарбусенок молчала, уткнувшись в монокуляр.

— Хочешь поглядеть в двадцатичетырехкратный? — предложил я. И отодвинулся от бинокля.

Гарбусенок молча перешла к биноклю, заняла мое место.

— Видно? — спросил я.

— Видно, — прошептала она.

Значит, расстояние между глазами у нее примерно такое же, как у меня, и зрение — единица.

Стая отлетела уже довольно далеко, и простым глазом уже трудно было разглядеть ее в быстро наливавшемся слепящей голубишной небе.

— Как они там? — слышался голос Вадима Осокина.

— Порядок! — крикнул я. — Прошли пятачок!

И в это время рядом с клином вспыхнули черные клубы шрапнели.

Сволочи!

Я осторожно отстранил Гарбусенку, ткнулся в бинокль и схватился за маховики.

В поле зрения видны были три птицы — вожак и еще две, чуть позади. Они продолжали лететь, не меняя направления.

Я быстро крутанул туда-сюда маховиками: четыре, шесть, девять. Все на месте.

Промазали. Повезло!

Я снова поймал первого журавля.

Крылья его продолжали равномерно вздыматься: раз-два, раз-два, раз-два...

Новые шрапнельные разрывы не попадали мне в поле зрения, но, очевидно, они были, потому что вожак стал волноваться, то и дело поворачивая голову то направо, то налево. Вероятно, не мог понять, что это за шум и что за огонь, ведь такого не случилось в его жизни никогда — ни в прошлом году, ни в позапрошлом, ни тогда еще, когда он был молодым и вел караван его отец и еще раньше — дед.

Он так и не понял, наверно, что случилось, когда черный дым и визжащий металл наполнили воздух, который поддерживал его широкие крылья.

Некоторое время я ничего не мог разобрать: дым заслонил птиц. Я кинулся к шестикратному монокуляр — там поле зрения самое большое.

Клина не было. Призрачный клубок, из которого нелепо торчало одно крыло, прямое, как парус, падал вниз, к грохочущей, озверевшей земле. Остальные журавли серо-розовым колесом крутились над покидавшим их вожак. Навстречу птицам неслись дымные трассы пулеметных очередей.

На это невозможно было смотреть.

Я отвернулся, сунул руку в карман, нащупал недокуренную ночью папиросу, закурил, закашлялся и только тогда вспомнил про Гарбусенку.

Она стояла рядом — с зажмуренными глазами и таким мокрым лицом, как будто только что вынырнула из воды.

Почувствовав мой взгляд, Гарбусенок вздрогнула, вытерла ладонями щеки, пригладила волосы, потом подняла упавшую пилотку, надела ее и буркнула:

— Товарищ ефрейтор! Рядовой Гарбусенок прибыла в ваше распоряжение!

Продолжение следует.

Философский камень успеха: рецепты желающему преуспеть

По книге
Наполеона Хилла
«Думай и богатей».
Москва, Начала-пресс, 1992

РЕЦЕПТ ТРЕТИЙ: ВКЛЮЧИ ПОДСОЗНАНИЕ!*

Наполеон Хилл убежден, что, подключив к желанию преуспеть свое подсознание, человек получает возможность черпать нужные для делового успеха идеи из «Мирового разума». Так это или не так — проверить невозможно. Одно несомненно — подсознание представляет собой некий резервуар, из которого сознание, в принципе, может выуживать нетривиальные мысли. Это подтверждается множеством фактов «внезапного озарения», когда к разного рода открытиям люди разных профессий, в том числе и ученые, приходили не по логической мысленной цепочке, а, что называется, по вдохновению. И даже во сне. Солдат спит, а служба идет.

Так вот, чтобы добиться успеха в желаемом вами направлении, нужно заставить ваше подсознание работать на «службу».

Вообще-то подсознание, как и любое иное святое место, — пусто не бывает. Если вы не заполните его тем, что вам нужно, оно заполнится тем, что будет работать против вас. Оно не отличает созидательную мысль от разрушительной. Оно работает с тем материалом, которым его потчуют. Оно материализует идеи, связанные, например, со страхом и неверием, так же легко, как и смелую мысль.

* Первые два рецепта см. в № 6 и 8.



Полновластно управлять подсознанием человек не в состоянии, но и сказать, что он вовсе не волен в выборе исходного рабочего материала для подсознания, было бы неверно. Чтобы наполнить подсознание нужным вам исходным материалом, настроить его на помощь в достижении избранной цели, побудить материализовать ваши желания, вы должны научиться говорить на его языке. А его язык — это язык чувств. Подсознание гораздо более охотно реагирует на мысли, сдобренные чувством, чем на резонанство. И чтобы

настроить его на созидание, а не разрушение, вам прежде всего надо научиться управлять вашими чувствами — культивировать положительные и подавлять отрицательные.

К основным положительным чувствам, согласно Наполеону Хиллу, относятся желание, вера, любовь, секс, энтузиазм, сентиментальность и надежда. К основным отрицательным — страх, зависть, ненависть, месть, жадность, суетверие, гнев.

Сознание не может быть заполнено одновременно положительными и отрицательными эмоциями. Что-то всегда доминирует. И лишь вы сами ответственны за то, чтобы в вашем сознании доминировали положительные эмоции. Для этого надо сформировать в себе привычку воспринимать и использовать только таковые. Тогда идущие на их волне желания укоренятся в вашем подсознании, прорастут, как доброе зерно, и дадут обильный урожай новых, неординарных, неожиданных идей.

Как облегчить проникновение ваших желаний в подкорку? С помощью самовнушения — советует Наполеон Хилл.

Уединитесь в спокойном месте (лучше всего в кровати перед сном), закройте глаза и повторяйте вслух написанное вами заявление о ваших целях и намерениях.

Если вы хотите накопить 50000 долларов к 1 января через пять лет и заняться после этого торговлей, то ваше письменное заявление должно выглядеть примерно так: «К 1 января 19.. года я должен иметь в своем распоряжении 50000 долларов, которые частями станут моей собственностью в течение этого срока. Получив эти деньги, я максимально эффективно, разнообразно и качественно буду осуществлять торговлю... (Опишите, чем вы собираетесь торговать или какие услуги предоставлять). Я верю, что должен иметь эти деньги в своем распоряжении. Моя вера так сильна, что я вижу их сейчас воочию. Я их держу в руках. Они ждут меня. Они хотят, чтобы я возместил этот дар своей будущей работой. Мне нужен план получения моих денег, и я ему немедленно последую, как только он будет составлен».

Повторяйте эту программу вечером и утром, пока не увидите воочию то количество денег, которое хотите накопить.

Поместите листок с вашим письменным заявлением на видном месте — так, чтобы он бросался в глаза, когда будете выполнять упражнение. Помните — именно самовнушение помогает управлять подсознанием. Не забывайте, что подсознание подчиняется лишь тем приказам, которые отдаются со всей душой.

До сих пор речь шла о том, как и чем подпитывать и настраивать подсознание. А есть ли способы улучшить не только вход в него, но и вы-

ход? Чтобы не просто пассивно ждать, когда подсознанию заблагорассудится одарить вас каким-либо неординарным решением, а облегчить «роды»?

Общедоступной, универсальной методики Наполеон Хилл не дает, но приводит кое-какие примеры. Вот один из них.

Доктор Элмер Гейтс из Мериленда совершил более двухсот открытий. В своей лаборатории он устроил «комнату личной коммуникации». Ее стены были практически непроницаемы, и в нее не проникал ни один луч света. В комнате стоял только стол с писчей бумагой и стул, а на стене был выключатель. Когда доктор Гейтс нуждался в помощи тех сил, доступ к которым обеспечивало ему его творческое воображение, он заходил в эту комнату, закрывал дверь и концентрировал все свое внимание на известных ему изобретениях.

Он пребывал в таком состоянии до того момента, пока в его голове не начинали мелькать новые идеи и соображения, чаще всего приводившие его к новым изобретениям.

Однажды мысли его полились сплошным потоком, и он записывал их без передышки три часа подряд. Когда вдохновение истощилось и он перечитал свои записи, то обнаружил среди них описание новых, не имевших аналогов, технических принципов.

А вот пример попроще. Один из наиболее преуспевающих и хорошо известных финансистов Америки имел такую привычку: всякий раз, когда ему надо было принять важное решение, он закрывал глаза и держал их закрытыми две-три минуты. А будучи спрошенным, зачем он это делает, отвечивал: «Только с закрытыми глазами я могу приблизиться к источнику Высшего разума».

Другие люди, прибегавшие к такому же приему, объясняли, что в это время они слушают свой «внутренний голос».

Важно не объяснение — важен результат.





ЭКОНИКС

ПРИБОРЫ И ОБОРУДОВАНИЕ

СПЕЦИАЛИЗАЦИЯ:

*производство недорогих, простых, удобных
переносных приборов для экспресс-анализа*

ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ:

*промышленность любая, экология, наука,
сельское хозяйство, геология.*

ПОСТОЯННО ПРОДАЮТСЯ ПРИБОРЫ:

© СЕРИЯ «ЭКОТЕСТ—110»:

- ЭКОТЕСТ-110-рН — высокостабильный рН-метр,
- ЭКОТЕСТ-110-н — нитратометр для определения содержания нитратов в воде, почве, фруктах и овощах,
- ЭКОТЕСТ-110-ф — фториметр,
- ЭКОТЕСТ-110-и — измеритель жесткости воды.
- ЭКОТЕСТ-110-хпк — измеритель бихроматной окисляемости воды,
- ЭКОТЕСТ-110-мл — микролаборатория для широкого круга ионометрических анализов,

которая умещается (и поставляется) в стандартном кейсе вместе с современными ионоселективными электродами для определения различных ионов: F^- , Cl^- , Br^- , I^- , NO_3^- , CN^- , CNS^- , ClO_4^- , ReO_4^- , $AuCl_4^-$, S^{2-} , CO_3^{2-} , CrO_4^{2-} , Na^+ , K^+ , NH_4^+ , Ag^+ , Hg^{2+} , Ca^{2+} , Cu^{2+} , Cd^{2+} , Zn^{2+} , Pb^{2+}/SO_4^{2-} , Ba^{2+}/SO_4^{2-} , а также рН (в том числе стерилизуемые), Eh и новейший электрод для определения иона HPO_4^{2-} .

- © многоканальный микропроцессорный иономер-кондуктометр «АНИОН-410»,
- © переносной термоанемометр «ТА-051—АЛМАЗ» — измерение скорости потока воздуха в газопроводах, трубопроводах и системах вентиляции,
- © термооксиметр «AQUA-OXY»,
- © БПК-тестер — измеритель концентрации кислорода при определении БПК,
- © автоматизированный микропроцессорный ХПК-метр,
- © переносной влагомер «КАПЛЯ» — измерение относительной влажности воздуха и технологических газообразных сред,
- © переносный пирровой термометр,
- © комплект приборов и устройств для отбора проб воды и грунта в водоемах.

**По специальному заказу осуществляем поставки
любых приборов и лабораторного оборудования**

Особое внимание:

«ЭКОНИКС» ПОСТАВЛЯЕТ

Государственные стандартные образцы (ГСО) на следующие ионы металлов:

Fe^{3+} , Hg^{2+} , Ca^{2+} , K^+ , Ba^{2+} , Cu^{2+} , Cd^{2+} , Pb^{2+} , Cr^{6+} , Zn^{2+} , Na^+ , Ag^+ .

Комплект из 12 ампул по 8 мл, концентрация — 1 г/л.

Кроме того «ЭКОНИКС» совместно с ГИЦ Питевой Воды выполняет:

- © химический анализ различных объектов (в том числе питьевой воды) на содержание: металлов (методом атомно-абсорбционной спектрофотометрии); ПАВ, пестицидов, фенолов и других токсичных органических веществ (хроматографическим методом); неорганических ионов;
- © исследование качества воды водозаборных источников, эффективности ее очистки и подготовку рекомендаций по совершенствованию способов ее очистки;
- © разработку индивидуальных и групповых средств очистки и обеззараживания питьевой воды;
- © методическую помощь и подготовку документов для аккредитации лабораторий контроля качества воды, пищевых продуктов, воздуха, биологически активных жидкостей, фармакологических средств и других объектов анализа.



Адрес фирмы «ЭКОНИКС»:

117421, Москва, ул. Новаторов, 40. ВНИИ Стандартов.

Телефон/факс: (095) 129-41-91.

Агентство справочной и оперативной научно-технической информации

ИТАР-ТАСС — АСОНТИ

издает еженедельные иллюстрированные сборники БИНТИ

(бюллетени иностранной научно-технической информации).

БИНТИ-1 (естественные науки, техника). Проблемы и последние достижения в области физики, химии, электроники, новых технологий, строительства, связи, приборостроения, энергетики, авиа- и автомобилестроения, космической и военной техники, конверсии.

БИНТИ-2 (сельское хозяйство, экология, медицина). Проблемы экологии, достижения медицины, сельскохозяйственные новации, новые биотехнологии.

Подписка принимается круглый год. Справки по телефонам: 229-28-64, 202-11-27.

На страницах сборника можно разместить рекламу. Звоните 202-83-66.

Тулское КБ приборостроения предлагает ПРОГРАММИРУЕМЫЕ ТЕРМОСТАТЫ

Прибор предназначен для циклического термостатирования биологических проб с целью идентификации характерных участков ДНК.

Наши термостаты:

- чрезвычайно устойчивы в работе
- гораздо дешевле зарубежных аналогов и не уступают им по техническим характеристикам

Основные характеристики:

- диапазон изменения температур 0—99,9 °C
- температурная погрешность не более 0,2 °C
- скорость изменения температуры 1 °C/сек

Гарантийное обслуживание в течение 1 года.



По вопросу продажи и сервисного обслуживания обращаться:
300001, г. Тула, Щегловская засека, тел. (087-2) 44-94-63.
Конструкторское бюро приборостроения.

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, г. Нижний Новгород,
А/я 411, «СИНОР ЛТД.»

ТЕЛЕТАЙП: 151988 НС СИНОР

ТЕЛЕФАКС: (8312) 33-01-53,

ТЕЛЕФОН: (8312) 33-35-56

E-MAIL: RELCOM, alex@synor.nnov.su



Акционерное общество «ИСТА» представляет
**СИСТЕМУ АНАЛИЗА ИЗОБРАЖЕНИЙ
«ВидеоТест»**

— автоматизированное рабочее место для количественного анализа изображений макро- и микрообъекта, фотографий, слайдов и фотонегативов.

В состав системы входит телевизионная и вычислительная техника ведущих фирм, что обеспечивает надежную работу и качество исходного изображения.

С помощью программных пакетов «ВидеоТест-2.11» для DOS и «ВидеоТест-3.0» для WINDOWS вы сможете преобразовать, сравнить несколько изображений, провести измерения линейных, яркостных и угловых величин, выделить объекты для определения выбранных параметров формы и размера, статистически обработать и документировать результаты.

Вы можете использовать «ВидеоТест» в различных областях науки и техники:

- науки о жизни (медицина, зоология, биология...);
- материаловедение (металловедение, композиционные и керамические материалы...);
- окружающая среда (экология, геология...);
- техника (криминалистика...);
- нетрадиционные методы исследований (дерматоглифика, хиромантия и хирогномика...)

По всем вопросам обращайтесь в АОЗТ «Иста»:

Телефоны для справок: 197342 Санкт-Петербург, а/я 105.
(812) 210-99-35, 210-96-67.

E-mail: lena@videotest.spb.su

Малое предприятие



предлагает

**прецизионный программируемый термостат
ЦиклоТемп-4**

для амплификации нуклеиновых кислот методом полимеразной цепной реакции (ПЦР)

Прибор обеспечивает прецизионное изменение температуры в образце по задаваемой экспериментатором программе.

Технические характеристики:

1. Точность поддержания температуры в ячейках всего поля $\pm 0,1^\circ\text{C}$.
2. Температурный диапазон $0,1 - 99,9^\circ\text{C}$.
3. Количество ячеек для образцов — 24.
4. Пробирки для образцов — стандартные на 0,5 мл, объем образца — от 5 до 100 мкл.
5. Количество программ, одновременно сохраняемых в памяти прибора — 99.

У нас вы можете также купить:

- тест-систему для идентификации личности и определения спорного отцовства методом полимеразной цепной реакции;
- автоматические микропипетки фирм «Biohit» (Финляндия), HTL (Польша) и НПО «Биоприбор»;
- кварцевые кюветы для спектрофотометров, флуориметров и других спектральных приборов;
- pH-метр-милливольтметр pH-150;
- силиконовые трубки с внутренним диаметром от 1 до 12 мм;
- гомогенизаторы Поттера, смесители градиента, штативы и прочее мелкое оборудование из оргстекла, фторопласта и винилпласта.

Форма оплаты любая. Поставка со склада в Москве.

Звоните нам по телефону (095) 939-31-72





РЕСТЭК

**АО «РЕСТЭК» —
организатор
специализированных выставок
с международным участием
в Санкт-Петербурге.**

**АО «РЕСТЭК»
создано в 1990 году,
с февраля 1992 года
является членом
«Союза Выставок и Ярмарок».**



**Предлагаем принять участие в выставках,
проводимых в Санкт-Петербурге в 1995 году:**

- | | |
|--|------------------------------|
| «КОНСУМЭКСПО» (Москва)
Международная ярмарка товаров народного потребления (российский раздел) | 24—29 января |
| «NORWECOM-95»
(системы связи и телекоммуникации) | 28 февраля — 4 марта |
| «СТРОЙЭКСПО»
специализированная выставка технологий,
оборудования и материалов строительной индустрии | 28 марта — 3 апреля |
| «ПРОДМАШ»
(продовольственные товары, технологии
и оборудование), специализированная выставка | 6—10 апреля |
| «КОСМЕТИКА»
2-я специализированная выставка | 12—15 апреля |
| «Петербургская весна»
2-я весенняя ярмарка моды и подарков | 18—23 апреля |
| «Региональная информатика»
(информатика и компьютеры)
4-я специализированная выставка с международным участием | 16—20 мая |
| «В Е. S. Т.»
(Банковское и офисное оборудование. Системы. Технологии.)
2-я специализированная выставка | 16—20 мая |
| «Петербургский мебельный салон»
3-я специализированная выставка | 26—30 сентября |
| «Петербургская осень»
2-я осенняя ярмарка моды и подарков | 5—9 октября |
| «INTERSHOP»
(оборудование и технологии для торговых
и выставочных залов, магазинов, кафе, ресторанов)
2-я специализированная выставка | 17—21 октября |
| «INWECOM»
(информатика и вычислительная техника)
5-я специализированная выставка с международным участием | 28 ноября — 2 декабря |
| «Санкт-Петербургская Рождественская ярмарка»
4-я ярмарка товаров народного потребления
с международным участием (совместно с ВАО «Ленэкспо»). | 15—25 декабря |

191040, Россия, С.-Петербург, а/я 19

**Телефон: (812) 164-77-11
Факс: (812) 112-23-48**

ПЕРМЬ - 95

Международные выставки и ярмарки

Универсальная весенняя ярмарка

2—7 марта

ИНТЕРОРГТЕХНИКА-95

17—21 апреля

3-я международная выставка оборудования и систем в банках, финансах и управлении, оборудовании и мебели для офисов, компьютерных, информационных и рационализаторских технологий.

СТРОИТЕЛЬСТВО И РЕМОНТ-95

15—19 мая

Международная выставка стройматериалов, машин, оборудования и технологий строительной промышленности, а также механизмов и приборов для ремонта квартир, домашнего хозяйства и ремесла.

МОДА И КОСМЕТИКА-95

5—9 июня

Международная выставка одежды и обуви для детей и взрослых, тканей и пряжи, мехов и кожгалантерейных изделий, головных уборов и аксессуаров, парфюмерии и косметики, бытовой химии, оборудования для торговых залов, парикмахерских и косметических салонов.

ЗДОРОВЬЕ И ФИЗКУЛЬТУРА-95

26—30 июня

2-я международная выставка больничного, лабораторного и хирургического оборудования и медикаментов, а также товаров для занятия спортом и физкультурой.

Универсальная летняя ярмарка

25—31 августа

МЕБЕЛЬ-95

4—9 сентября

2-я международная выставка жилой, детской, кухонной, офисной и малогабаритной мебели, а также фурнитуры и обивочных материалов.

ПРОДТЕХ-95

25—29 сентября

Международная выставка продовольственных товаров, сырья для их производства, оборудования для торговли и общественного питания, а также машин для пищевой промышленности.

МИЛИЦИЯ И БЕЗОПАСНОСТЬ-95

16—20 октября

Международная выставка техники безопасности для милиции, охраны лиц и таможи.

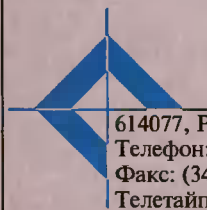
УПАКОВКА ИНТЕРНАЦИОНАЛЬ-95

13—17 ноября

2-я международная выставка машин и оборудования для изготовления упаковочной тары из целлюлозы, термопласта, металла, стекла, текстильных и других материалов для всех областей промышленности.

Универсальная новогодняя ярмарка

25—30 декабря



614077, Россия, г. Пермь, бул. Гагарина 65
Телефон: (3422) 48-15-59, 48-13-31.
Факс: (3422) 48-15-59. Телекс: 134815 VYZOV SU.
Телетайп: 134434 ВЫЗОВ.

ПЕРМЬ-МЕССЕ

Глахе Интернациональ КГ

Германия Д-5000, Кельн,
Херлер штр. 103.



КАК ПРЕДПРИЯТИЯ ХИМИЧЕСКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ МОГУТ САМИ СЕБЕ ПОМОЧЬ ПУТЕМ РАЗМЕЩЕНИЯ РЕГИОНАЛЬНОЙ РЕКЛАМЫ

Труднее всех в современной экономической ситуации приходится предприятиям химической промышленности. Нарушение хозяйственных связей затрудняет кооперацию производства. Узкоспециализированные монополисты оказались оторванными друг от друга и от рынков сбыта.

Кроме того, не все знают как найти покупателей с наименьшими издержками.

ДЕСЯТЬ ДОВОДОВ В ПОЛЬЗУ РЕГИОНАЛЬНОЙ РЕКЛАМЫ

1. Низкие цены на рекламу в регионах.
2. Низкие цены на производство роликов для показа на местном ТВ.
3. Возможность использования в роликах разных языков и учета местных традиций.
4. Возможность указания в разных городах разных условий поставки.
5. Возможность указать разные телефоны.
6. Больше доверие населения к местному телевидению.
7. Возможность постепенного расширения рекламы.
8. Возможность стать совладельцем местной телекомпании (газеты).
9. Вашу рекламу не увидят Ваши конкуренты - соседи.
10. Сейчас Вас не интересует рынок сбыта в городе N. А завтра?

Особо хотелось бы остановиться на изготовлении видеорекламы (п.2 и п.8). Сейчас можно стать совладельцем видеостудии, и получать дивиденды в виде регулярного видеообслуживания по себестоимости.

Консультации по созданию видеостудий или их долевого приобретению; изготовление и размещение рекламы на телевидении и в прессе любого города тел. (095) 289-41-87, 289-20-57, 289-52-43; тел./факс 289-00-53.

Президент «Телекомпании ОКНО» **Б.С.ВАСИЛЬЕВ**

Фирма «ПРОМЕК»

предлагает со склада в Москве:

- стеклянную лабораторную посуду гостированную, поверенную и не поверенную;
- фарфоровую лабораторную посуду;
- растворы химических реактивов в ампулах (государственные стандартные образцы — ГСО): катионы, анионы, ПАВы, органические вещества, пестициды.

Поставка ГСО возможна почтой.

Адрес: 111395, г.Москва, а/я 8.

Телефон: (095)440-59-64 (лаборатория).

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕЖВЕДОМСТВЕННЫЙ ИНЖЕНЕРНЫЙ ЦЕНТР по координации медико-экологических и санитарно-эпидемиологических проблем

сообщает всем, заинтересовавшимся рекламой на с. 100 в № 8, 1994
исправленные телефоны для связи: (095)111-70-32, 111-05-73;

Бессмертных Анатолий Васильевич.



Система аттестации научных кадров: иллюзии и реальный ущерб.

Доктор экономических наук Г.А.Лахтин,
кандидат экономических наук

А.С.Кулагин.

**Российская Академия наук исторически
ответственна только перед своим народом.**
Академик Б.С.Соколов.

*«Вестник Российской Академии наук»,
1994, № 7.*

Давно уже тянется, то утихая, то снова разгораясь, спор о нашей научной «табели о рангах» — о системе аттестации ученых. Последняя вспышка была, насколько помнится, еще в разгар перестройки; однако никаких перемен тогда не последовало, разве что сменили руководство ВАКа. Статья Г.А.Лахтина и А.С.Кулагина, похоже, открывает очередной раунд дискуссии.

Как следует из названия статьи, авторы попытались подсчитать реальный ущерб, приносимый нынешней системой, — ущерб в самом непосредственном смысле слова, то есть денежный. Выглядит это примерно так. Вот первый шаг на пути к защите — кандидатские экзамены, необходимость в которых «представляется весьма спорной». На подготовку к ним тысячи аспирантов тратят по несколько месяцев, все это время получая стипендию; за год (все расчеты в статье сделаны на конец 1993 г.) за эту в общем-то ненужную работу было выплачено около 0,6 млрд.руб. Дальше пишется и оформляется диссертация — занятие тоже довольно бессмысленное: авторы доказывают, что диссертация как таковая имеет не научное, а только демонстрационное значение, ведь все содержащиеся в ней результаты, согласно инструкциям, должны быть до защиты уже опубликованы. Только докторские диссертации, по подсчетам авторов, обошлись в 1993 г. в 9,2 млрд.руб. Дальше — защита, то есть заседание специализированного совета из уже остепененных докторов: больше 30 тыс. защит в год, по 20 доктородней на каждую, — еще 1,2 млрд.руб. Потом еще 80 млн.руб. на заседание экспертных советов ВАКа, 280 млн.руб. на добывание чисто формальных отзывов «ведущих организаций» и т.д. — в общем, только по некоторым, легче других поддающимся

ся обществу статьям в 1993 г. было зря потрачено 11,5 млрд.руб., почти 10% всего бюджета Российской Академии наук за тот год. И это без учета самого главного — упущенной выгоды, то есть открытий, которые не были сделаны из-за того, что их потенциальные авторы тратили время на зубрежку, собирание ненужных бумаг и сидение на спецсоветах.

Путь к усовершенствованию системы аттестации авторы видят, вполне в духе времени, в ее разгосударствлении и децентрализации — в отмене института спецсоветов, «ведущих организаций» и экспертных советов ВАКа. Право присуждать ученые степени они предлагают передать самим научным учреждениям и вузам, функции же ВАКа ограничить лишь выдачей им соответствующих лицензий. Кроме того, предлагается отменить докторские диссертации, заменив их научными докладами.

Впрочем, подобные предложения выдвигались и раньше. Посмотрим, что из этого выйдет на сей раз...

Проблемам организации отечественной науки посвящена и статья известного геолога и палеонтолога, ныне советника Президиума РАН Б.С.Соколова. Автор выступает в защиту Академии наук как высшей научной организации, несущей «неслагаемую с себя ответственность перед Россией за будущее ее науки и образования». При этом существенно, что Б.С.Соколов видит Академию как «совокупность ее исследовательских институтов и других организаций... а не совокупность академиков и членов-корреспондентов РАН».

В статье много интересных мыслей, но одну хотелось бы выделить особо. Важной задачей Академии Б.С.Соколов считает «большую активность в пропаганде достижений науки, в привлечении общественного внимания к личности ученых, их роли в истории науки и ее приложений. Академия должна иметь собственный сильный научно-журналистский корпус, связанный с широкой прессой, а не только с такими чисто цеховыми изданиями, как «Вестник РАН», «Наука в России» или «Поиск». В основном это пресса лишь для себя, даже не для российских депутатов». Решительно поддерживая эту мысль, не могу не отметить, что Б.С.Соколов почему-то упустил из виду одно обстоятельство. Академия уже имеет «собственный научно-журналистский корпус», и не такой уж слабенький — он выпускает, кроме упомянутых изданий, еще 6 академических научно-популярных журналов: «Природу», «Землю и Вселенную», «Квант», «Энергию», «Человека» и, наконец, «Химию и жизнь», общий тираж которых больше 40 тыс.экземпляров, что по нынешним временам не так уж и мало. К сожалению, академическое руководство пока заботится больше о том, как бы сэкономить на этих журналах и уменьшить приносимые ими убытки; хотелось бы, чтобы оно,

прислушавшись к мнению ученого, не забывало и о той совершенно необходимой — и Академии, и обществу — функции, которую они выполняют.

Каспий: катастрофы, гипотезы и стратегия.

Е.В.Мухина, кандидаты географических наук Е.И.Игнатов, П.А.Каплин.

«Наука в России», 1994, № 4 (июль-август).

За последние 10000 лет уровень Каспийского моря менялся неоднократно — от -20 до -35 м (по сравнению с уровнем Мирового океана). Почти весь прошлый век и начало нынешнего он держался около отметки -26; в 1930 г. началось быстрое падение уровня, которое продолжалось почти столетия — в 1977 г. он упал до -29. А потом море неожиданно снова стало наступать и к 1992 г. поднялось до отметки -27. Уже затопливаются прибрежные города и поселки, на больших площадях происходит подъем грунтовых вод и засоление почв, снижается биологическая продуктивность бывших мелководий, в том числе волжской дельты. А дальнейшее повышение уровня грозит еще большими неприятностями. Когда будет достигнута отметка -25 (что, по некоторым прогнозам, произойдет уже в ближайшие десятилетия), будут затоплены многие нефтяные и газовые промыслы — как действующие, так и выработанные, где почва сильно загрязнена нефтью, которая неизбежно попадет в море. Сильно пострадает и рыбное хозяйство Каспия: оптимальным для него уровнем моря специалисты считают -27±1 м. Прямой экономический ущерб только для России может при этом составить 40 млрд.руб., — не говоря уж об ухудшении экологического состояния моря и его окрестностей.

По-видимому, назрела необходимость срочно заняться разработкой, во-первых, систем защиты побережья, которые позволили бы уменьшить возможный ущерб, и, во-вторых, — общей стратегии социально-экономического поведения людей в прибрежной зоне наступающего моря. Это тем более важно, что на ближайшие десятилетия прогнозируется быстрое повышение уровня всего Мирового океана из-за глобального потепления климата. Каспий может стать удобной моделью для изучения его возможных последствий и в то же время — полигоном для отработки защитных мероприятий.

Линкор XXI века?

С.Балакин. *«Техника — молодежи», 1994, № 8.*

В 1991 году, после почти сорокалетнего молчания, снова заговорили шестнадцатидюймовые орудия главного калибра американского линкора «Миссури» — он вел огонь по иракским по-

зициям во время операции «Буря в пустыне». История этого боевого корабля интересна и поучительна. Спущенный на воду в 1944 г., он прославился тем, что на нем год спустя была подписана капитуляция Японии. После корейской войны он 30 лет простоял в резерве, а в 1986 году его расконсервировали, перевооружили и снова ввели в строй действующих. Снаряды «Миссури» с большим успехом сокрушали не только укрепления, но и боевой дух армии Хусейна. Статья опровергает распространенное мнение, будто линкоры безвозвратно утратили военное значение: правда, для участия в глобальной ядерной войне надводный флот мало пригоден, но в XXI веке, видимо, будут преобладать локальные конфликты, а для них линкоры идеально приспособлены, что и показала, в частности, «Война в заливе».

Между прочим, в СССР перед войной тоже были заложены четыре суперлинкора, ничем не уступавших «Миссури». Головной из них — «Советский Союз» — к началу войны был готов на 20%. Но в июле 1941 г. работы приостановили и больше уже не возобновляли: в новую военно-морскую доктрину линкоры не вписывались...

Кит по имени морж.

Доктор биологических наук К.НЕСИС.

«Наука и жизнь», 1994, № 8.

В Пакистане откопали кита с ногами.

«Техника — молодежи», 1994, № 8.

Так уж совпало, что два журнала одновременно напечатали сообщения о двух прелюбопытных находках, заставляющих по-новому взглянуть на естественную историю китообразных. Первая из них сделана в Перу — это череп ископаемого зубатого кита, который бороздил океанские воды в миоцен-плиоцене (от 14 до 3,5 миллионов лет назад). От всех прочих этот кит отличался тем, что у него не было жировой подушки в передней части головы, которая служит для эхолокации, — зато из верхней челюсти торчали здоровенные клыки, наподобие моржовых. Видимо, и образ жизни этот кит больше напоминал моржа: вместо того чтобы гоняться за рыбой и кальмарами, как положено зубатому киту, он выкапывал из грунта донных моллюсков.

А «кит с ногами», о котором рассказало «Техника — молодежи», существовал гораздо раньше — около 50 млн. лет назад. Совсем незадолго до этого китообразные перебрались с суши в море и еще сохранили хорошо развитые нижние конечности (в отличие от современных китов, у которых лишь иногда попадаются рудиментарные остатки задних ног в виде нескольких крохотных косточек). Больше того, этот кит, останки которого найдены в Пакистане, и жизнь вел, вероятно, земноводную.

А.ДМИТРИЕВ

Берегите башку, мужики...

Было бы ошибкой считать черепно-мозговые травмы самым тяжелым или самым неизлечимым недугом. Но вот влиять на ход выздоровления медики зачастую не могут. И если болезнь не удается остановить снотворными или мочегонными таблетками, за дело берутся нейрохирурги, зачастую — безрезультатно.

Статистика смертей от черепно-мозговых травм тревожна, и основная часть жертв здесь — молодые мужчины. Оно и неудивительно: ведь в соревнованиях боксеров или борцов, уличных драках и даже автокатастрофах редко участвуют представительницы слабого пола. Но в Университете Нью-Джерси не ограничились столь простым и логичным объяснением, а провели достаточно простой, хотя и не слишком гуманный эксперимент. Ударяя чем-нибудь тяжелым по головам крыс-самцов и крыс-самок, ученые вызывали у животных отек мозга (одну из главных причин патологических изменений). И неожиданно оказалось, что у самок отеки куда меньше, чем у самцов. Предполагив, что на результат оказали влияние женские половые гормоны, исследователи изменили условия эксперимента. В течение двух суток после травмы половине животных сделали четыре инъекции гормона прогестерона в смеси с арахисовым маслом, а контрольной группе вводили чистое масло. На третий день крыс умертвили (увы!), а их черепные коробки вскрыли.

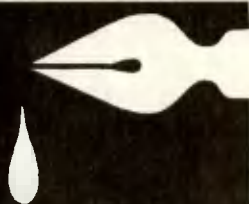
Оказалось, что у крыс, получавших гормон, отеки независимо от пола были значительно меньше. Более того, отдельные особи вообще не пострадали от травм, чего в контрольной группе обнаружить не удалось. Принимавшие прогестерон крысы быстрее передвигались, лучше соображали — короче, выздоравливали.

Широкой публике об этом эксперименте поведал английский журнал «Экономист». Может, теперь на родине бокса джентльмены начнут уступать женщинам места не только в транспорте, но и на ринге?

М.БИСЕНГАЛИЕВ



Пишут,
что...



...в Нидерландах средний рост взрослого мужчины составляет сейчас 183 см, что на 10 см больше, чем полвека назад («Experientia», 1994, т.50, № 6, с.2)...

...если в 1950 году на одного жителя нашей планеты приходилось по 0,5 гектара обрабатываемой земли, то к 2000 году оно сократится вдвое («Вопросы экологии и охраны природы», 1994, вып.4, с.17)...

...форма тела китообразных приближается к оптимальной с точки зрения минимизации сопротивления при турбулентном обтекании («Успехи современной биологии», 1994, т.114, вып.3, с.300)...

...в совместном эксперименте Дубна—Ливермор (США) на ускорителе У-400 синтезированы самые тяжелые изотопы 104-го и 106-го элементов («Новости ОИЯИ», 1994, № 2, с.11)...

...на основе отечественного адсорбента Полисорб-1 разработан метод хроматографического анализа смеси карбонилфторида и диоксида углерода («Заводская лаборатория», 1994, № 6, с.7)...

...древние греки не различали понятий «видеть» и «знать», тем самым выделяя особую роль зрения среди других средств постижения законов природы («Автометрия», 1994, № 3, с.12)...

...к середине следующего столетия средняя температура воздуха повысится на 1,5—5,5 градуса («Микробиология», 1994, т.63, вып.3, с.389)...

Пишут,
что...

...столкновение кометы Шумейкерова-Леви с Юпитером стало одним из самых волнующих космических спектаклей со времени изобретения телескопа («Physics World», 1994, № 8, с. 7)...

...уже более 20 развитых индустриальных стран мира заявили о своем намерении сократить выбросы CO_2 к 2005 году на 20—25% от уровня 1987 г. (ДАН, 1994, т. 336, № 4, с. 476)...

...в Национальном институте стандартов и технологии (США) охладили облако атомов цезия до рекордно низкой температуры — 0,7 микрокельвинов («Science», 1994, т. 265, с. 1171)...

...Кения — известный поставщик кофе и чая становится видным экспортером цветов, ежегодно отправляя в страны Западной Европы более 20 тонн гвоздик («Азия и Африка сегодня», 1994, № 6, с. 61)...

...фирма AT&T разработала технологию, позволяющую по обычному телефонному каналу одновременно с разговором посылать факсы, подключаться к компьютерному модему или играть в видеоигры с удаленным оппонентом («Popular Science», 1994, № 4, т. 224, с. 48)...

...петухи спариваются с курами в основном после полудня, утром сексом занимается лишь 20—25% хохлаток («Сельскохозяйственная биология», 1994, № 2, с. 118)...

Сахарное мореизнурение

Сахарным мочеизнурением раньше называли одну из форм диабета, при которой в крови, а за ней и в моче появляется избыточное количество сахара. Похоже, что нечто в этом роде приключилось в последние годы со Средиземным морем.

Выглядит это так. На поверхности моря неизвестно откуда появляется какая-то серая вонючая пенистая слизь, которая местами собирается слоем до метра толщиной. Она забивает рыбацьи сети, покрывает грязью пляжи, иногда в ней даже вязнут мелкие суда. Как сообщает итальянский бюллетень «Science Communication» (1994, № 2), за последние пять лет такая слизь регулярно появляется в северной части Адриатики, вблизи устья По, в 1993 году она распространилась почти на все восточное побережье полуострова, а в 1994 была обнаружена и у западного побережья.

Анализы показали, что загадочная слизь представляет собой почти чистые полисахариды — высокомолекулярные соединения, состоящие из остатков моносахаров. Напрашивалась мысль, что во всем повинны промышленные отходы. Без попадающих в море стоков тут, действительно, не обошлось, — однако непосредственных виновников напасти нужно искать в самом море. Это микроскопические водоросли: бурно размножаясь благодаря обильному поступлению в воду питательных веществ (вот они — стоки с суши!), водоросли вырабатывают большие количества полисахаридов, которые при определенных условиях оказываются на поверхности моря.

Человека, больного диабетом, спасает инсулин. «Сахарную болезнь» моря так просто не излечишь, здесь способна помочь только профилактика — борьба с загрязнением моря биогенными соединениями.



Д. АЛЕКСЕЕВ



СОСНИХИНУ В.А., Москва: Овчинные тулупы издревле чистили опилками лиственных пород деревьев (кроме ольхи, ивы и бука, древесина которых содержит большое количество красящих веществ); для лучшего эффекта опилки можно смочить в скипидаре или бензине.

КАРАМОВОЙ И.Д., Бишкек: Чтобы отмыть бутылку из-под растительного масла, налейте в нее кофейной гущи, добавьте немного теплой воды и взболтайте.

ПАТАГОНОВУ М.И., Волжский: Янтарный лак готовят из янтарных опилок — заливают полуторным объемом этилового спирта, греют несколько часов на водяной бане (в кастрюле с горячей водой), выдерживают смесь три-четыре дня в теплом месте и потом сливают готовый лак; нерастворившиеся опилки можно использовать повторно.

ЛЕДНЕВУ А.Р., Архангельск: Торф, конечно, неплохой тепло-изоляционный материал, но, увы, гигроскопичный, поэтому торф не стоит применять в качестве утеплителя в перекрытиях — балки могут начать гнить.

МОЛОКОВУ В.П., Сочи: Если в печи время от времени сжигать картофельные очистки, то налет сажи в дымоходе размягчается и его легко будет очистить.

СТОРОЖУК М.К., Москва: Иностранная туалетная бумага без перфорации — это отнюдь не брак, поставляемый в Россию недобросовестными коммерсантами, просто к ней полагается специальная держалка, позволяющая аккуратно отрывать бумажки нужного размера.

КРАСИКОВОЙ А.Л., Одесса: Подписка на «Химию и жизнь», действительно, стала не по карману многим нашим читателям в Украине, мы лишь можем вам посочувствовать и напомнить о старом добром способе коллективной подписки, когда несколько человек скидываются, выписывают один журнал и читают его по очереди.

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.Спирин, 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:

В.М.Адамова, Б.А.Альтшулер,
М.К.Бисенгалиев, В.В.Благутина,
О.С.Бурлука, Л.И.Верховский,
Е.А.Горина, Ю.И.Зварич,
А.Д.Иорданский, М.В.Кузьмина,
Т.М.Макарова, А.Е.Насонова,
С.А.Петуков, Н.Д.Соколов

Номер оформили художники:

В.Адамова, А.Анно, А.Астрин,
В.Брель, М.Железняков,
Б.Индриков, А.Кукушкин,
П.Перевезенцев, Н.Соколов

Верстка и цветоделение

ОО «Компания «Химия и жизнь»,
ОО «АТРИ»

Подписано в печать 24.10.94.

Усл.печ.л. 9,1.

Уч.-изд.л. 13,1.

Бум.л. 3,5.

Всероссийское объединение
Издательских, полиграфических
и книготорговых предприятий
«Наука»

АДРЕС РЕДАКЦИИ:

117049 Москва, ГСП-1,
Мароновский пер., 26.
Телефон для справок: 238-23-56.
Отдел распространения: 230-79-45.
Отдел рекламы: 230-79-78.

Отпечатано
АО «АЛГРАФИКС» (Финляндия)

ДОРОГИЕ ЧИТАТЕЛИ!

Надеемся, что вы сделали выбор в пользу «Химии и жизни» и продлили подписку на 1995 год. Если вы не успели подписаться с первого номера, поспешите оформить подписку со второго или третьего. Недостающие журналы вы сможете приобрести в редакции. Напоминаем, что наш журнал надо искать в подписном каталоге «Известий».

Индексы прежние: 71050 — для индивидуальных подписчиков, 73455 — для подписки по безналичному расчету.

Министерство связи СССР «Союзпечать»											
АБОНЕМЕНТ на: газету журнал:										71050 (индекс издания)	
"Химия и жизнь"											
(наименование издания)										Количество комплектов:	
на 1995 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	ли- тер	на: газету журнал:			71050 (индекс издания)					
"Химия и жизнь"											
(наименование издания)											
Стои- мость	подписки пере- адресовки	_____ руб. _____ коп.		_____ руб. _____ коп.		Количество комплектов					
на 1995 год по месяцам											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Куда				(почтовый индекс)				(адрес)			
(фамилия, инициалы)											

Предприятия и организации, не успевшие подписаться на почте, могут оформить подписку с любого номера, перечислив на счет ТОО «Компания «Химия и жизнь» стоимость полугодового комплекта для организаций — 60 000 рублей. В эту стоимость входит плата за доставку журнала на предприятие по почте. Предприятия, подписавшиеся на «Химию и жизнь» по безналичному расчету, имеют право на первоочередную публикацию рекламы в нашем журнале со скидкой от 20 до 50%.

Наши реквизиты: расчетный счет в банке «Менатеп» 4675001804. Для организаций Москвы и Московской области: кор.счет 3161910 в РКЦ ГУ ЦБ РФ МФО 201791 уч. 83; для остальных городов: кор. счет 161707 в ЦОУ ЦБ РФ МФО 299112.

Ждем!

ПРОВЕРЬТЕ ПРАВИЛЬНОСТЬ ОФОРМЛЕНИЯ АБОНЕМЕНТА!

На абонементе должен быть проставлен оттиск кассовой машины.

При оформлении подписки (переадресовки) без кассовой машины на абонементе 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.



Финикийские пальчики

Специалистов по истории Ближнего Востока до сих пор мучает вопрос об этимологии топонима Финикия — то ли страна названа в честь солнечного бога Финика, то ли финик назван по месту произрастания — Финикии. В общем, истоки финиковедения теряются во тьме веков, и единственное, что известно сейчас наверняка, — это научное назва-

ние финиковой пальмы, данное ей Карлом Линнеем: *Phoenix dactylifera*, или, по-русски, финикийка пальцenesущая.

В ископаемом состоянии ее находят даже в Швейцарии. Современные же пальмы растут исключительно в жарких странах, где суммарный урожай их пальчиков приближается к 3 млн. тонн в год. Из жарких стран финики везут в страны прохладные, в том числе и в Россию.

Кому-то из россиян финики нравятся, другие считают их чересчур приторными, забывая при этом, что финики попадают к нам на стол уже подсушенными. Отсюда столь высокое для фрукта содержание сахаров (около 70%), а также жирных масел (до 2,5%). Кстати, концентрация белка в финикийских пальчиках тоже не фруктовая — почти 2%, что, как вы поняли, возводит финик из обычного десерта в более высокий ранг основного продукта

питания. Иначе говоря, пока у человека есть финики, малярия ему не грозит. Малярия, разумеется, не старческий, а обычный, то есть голодное истощение.

Россияне давно оценили исключительные свойства фиников. Козьма Прутков даже пытался переписать финикийскую историю в панславистском духе: «Этот Финик есть обломок рода древнего дворян, губернатора потомок православных киевлян». Впрочем, ключевая роль финика в большой политической игре между Москвой и Киевом — отнюдь не главная заслуга плода, он вкусен и сам по себе, и с приправами.

Смешайте чашку яблочного повидла, полчашки измельченных орехов, полчашки фиников без косточек, полчашки майонеза, полчашки сливок и чайную ложку сахара, разложите небольшими порциями на листья салата — и ешьте на здоровье.



АО «ЛАХЕМА»: атака на диабет

К концу XX века сахарный диабет, по данным Всемирной организации здравоохранения, стал одним из самых распространенных хронических заболеваний в мире, особенно среди тех, кому за 50. Причем известно, что в странах с относительно высоким уровнем жизни население стареет. Поэтому сообщение чешского АО «ЛАХЕМА» о разработке диагностического набора для определения глюкозы в крови и о выходе с ним на российский рынок должно заинтересовать многих.

Аккуратная, оформленная в сдержанных тонах коробка размером с портативный приемник содержит:

- электронный прибор «Диатест» в футляре и пальчиковую батарейку к нему;
- полсотни диагностических полосок «Диатест-ФАН» для количественного определения концентрации глюкозы в крови за считанные минуты;
- механическое копьё-основу для взятия крови ГАЛАКС-ГИКС;
- сменные копьё-наконечники — 5 штук (продаются и отдельно, не только на фирме, но и в обычных аптеках);
- пластмассовый флакон для дистиллированной воды;
- руководство по эксплуатации (на английском, чешском и русском языках);
- гарантийный талон.

Как взять пробу крови, врачи, да и опытные пациенты знают. Заметим только, что на пенале, в котором находятся диагностические полоски, нанесены цветные маркеры-эталоны, чтобы было с чем сравнивать. Окрашенная часть полоски должна поглотить. При концентрации глюкозы 3 ммоль/л цвет бледно-голубой, 6 — почти небесный,

10 — южного неба, 15 — предгрозового. Может, есть в этом сравнении художественная вольность, но небольшая. Более точную цифровую информацию сообщит табло прибора размером с пачку сигарет.

Увидеть набор в действии, купить образцы, заказать партии можно на стенде АО «ЛАХЕМА» на Международной специализированной выставке «Здравоохранение-94» в Москве. Выставка будет проходить в Экспоцентре с 29 ноября по 2 декабря 1994 г. (стенд «ЛАХЕМА» — в коллективной экспозиции, представленной АО «ХЕМАПОЛ»), а также в офисе АО «ЛАХЕМА» в здании посольства Чехии в Москве: 123056 Москва, ул. Ю.Фучика, 12/14. Телефон/факс: (095) 250-54-05. Глава представительства — д-р Томаш МРКВИЦА (интервью с ним — в предыдущем номере «Химии и жизни», рубрика «Выставочный стенд»).

Цена диагностического набора зависит от размеров заказанной партии, но в любом случае она намного ниже розничной цены аналогичных приборов американского и германского производства. Гарантия на прибор до 4 лет.

