

ХИЖИЗНЬ

1992

1





Проблемы и методы современной науки	НЕОБЫЧАЙНАЯ ИСТОРИЯ БУКМИНСТЕРФУЛЛЕРЕНА. В. А. Смит, Ю. А. Устынюк	8
	ИМЯ — АЛМАЗ, МЕСТО РОЖДЕНИЯ — ЖЕЛЕЗО. Г. М. Кимстач	18
Последние известия	МОНА ЛИЗА, РОЖДЕННАЯ В КАРЦЕРЕ. В. Коть	24
А что у вас?	ВЕСТИ ИЗ ИОНХА. М. А. Глушкова	25
Классика науки	НЕИЗВЕСТНЫЙ САХАРОВ. И. Радунская	26
Посетитель	ВЛЕЗ В ВОДУ — ПЛЫВИ! И. И. Заславский	32
Интервью	НАРОДНЫЙ ГОСПИТАЛЬ НА ПЛОЩАДИ СВОБОДНОЙ РОССИИ. П. Ю. Бурцев, И. Б. Девятков	34
Трибуна	ЛЕГКО ЛИ ЗАНИМАТЬСЯ НАУКОЙ, СИДЯ НА ВУЛКАНЕ. М. Франк-Каменецкий	39
Размышления	МОЛИТВА У РАЗОРВАННОЙ ЦЕПОЧКИ. Ф. Татарский	44
Земля и ее обитатели	БРАТОУБИЙСТВО В ПТИЧЬЕМ ЦАРСТВЕ. В. Плюсин	52
Вещи и вещества	КРАСКИ БОКАЛА. Е. Константинова	56
Радости жизни	ЧАС БК. Н. Д. Соколов	62
Словарь науки	ИНФОРМАЦИЯ О КОНФОРМАЦИИ. З. Е. Гельман	74
Литературные страницы	ПУРПУР. В. Гроссман	76
	ВАСИЛИЙ ГРОССМАН — ХИМИК. В. Седельников	83
Фантастика	ЗОВИТЕ МЕНЯ ДУРЕХА. Боб Шоу	94
Утиная охота	ГАЗЕТЫ ВРУТ, А РТУТЬ НЕ КРАСНЕЕТ. М. Бисенгалиев	103

НА ОБЛОЖКЕ — рисунок М. Златковского «Рассвет 1973 года».

НА ВТОРОЙ СТРАНИЦЕ ОБЛОЖКИ — фрагмент

картины неизвестного индийского художника. Можно скрепить молитвой разорванную цепь времен, что доступно лишь богам, как древним, так и нынешним. А надеяться. все-таки, надо только на себя. Это понимал индийский художник, об этом же идет речь в статье «Молитва у разорванной цепочки», но этого, увы, никак не поймут те, кто тисчатся заменить нам богов.

НОВОСТИ НАУКИ	4
ИНФОРМАЦИЯ	41, 87, 104
КНИГИ	42, 85
ОБОЗРЕНИЕ	54
ДОМАШНИЕ ЗАБОТЫ	66
КЛУБ ЮНЫЙ ХИМИК	68
УЧЕНЫЕ ДОСУГИ	88
КОРОТКИЕ ЗАМЕТКИ	110
ПИШУТ, ЧТО...	110
ПЕРЕПИСКА	112



Не один год немецкие стекловары пытаются создать художественное стекло, имитирующее поделочные камни. Представьте же их удивление: в русских книгах XIX века все эти рецепты есть!

56



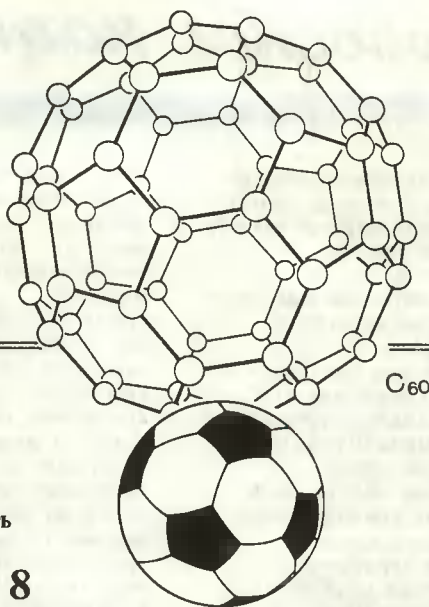
Премьера рубрики "Радости жизни". Хороший друг — истинная радость жизни, даже если он сделан из пластмассы и металла.

62



Рассказ Василия Гроссмана "Пурпур" многие из вас прочитают впервые и впервые же узнают, что В. Гроссман получил образование химика и немало лет проработал в этом качестве.

76



Крупнейшая научная сенсация!
Открыта четвертая аллотропная модификация углерода, молекулы которого по форме напоминают футбольный мяч. Перед наукой открываются блистательные перспективы, а перед читателями — возможность участвовать в конкурсе.

8



27

"В годы гонений на Сахарова, во время горьковской ссылки, да и после нее, недоброжелатели утверждали, что обращение Андрея Дмитриевича Сахарова к политической борьбе было связано с тем, что он исчерпал свои возможности в творческой научной работе. Я намерена показать читателю нелепость этих утверждений". И.Радунская.

39

Легко ли заниматься наукой, сидя на вулкане?

"Вынужденно освоив профессию попрошайки, я вскоре узнал, что европейцы в целом подают щедрее, чем американцы. В США я практически перестал что-либо просить, нарвавшись на двух шутников. Один предложил мне ограбить советское Министерство обороны, другой порекомендовал просить не у коренных американцев, а у многочисленных друзей-евреев"... М.Франк-Каменецкий.

ПРОГНОЗЫ



Прогноз

По оценкам ООН к 2000 году на планете будет 28 городов с населением более восьми миллионов человек, и лишь шесть из них — в развитых странах.

«Europec», 28.06.91

Прогноз

В 2010 году четверть всех автомобилей, продаваемых в США, будут электрическими.

Сообщение
ЮПИ из Детройта
от 26.08.91

Новости науки

Что может быть интереснее для ученого и исследователя, чем новости мировой науки? Нет сомнений, что такой раздел — новости науки как они есть — нужен нашему журналу и читателям.

Задача ведущих раздел — доктора химических наук Александра Багатурянца и Владимира Шумилова — найти в западных и отечественных научных журналах, которые сегодня многим не доступны, крупницы ценнейшей информации из области естественных наук, понятной знающему читателю, познакомить его с мнением ведущих ученых по той или иной научной проблеме, дать оперативную информацию, добытую нашими корреспондентами, деловые сообщения.

Вы одобряете нашу затею? Будем рады откликам. Охотно примем и рассмотрим материалы для этого раздела — короткие обзорные статьи, заметки, оперативные вести из лабораторий, сообщения о научных конференциях, конкурсах, премиях и другие материалы.

Фуллериды — сверхпроводники

R.M.Flemming, A.P.Ramirez, M.I.Rosseinsky, D.W.Murphy, R.C.Hadden, S.Z.Lahurak, A.V.Makhija, "Nature", 1991, v.352, № 6338, p.787.

Еще не отгремела сенсация о новой модификации углерода C_{60} , форма молекул которого напоминает футбольный мяч (подробнее о ней — в этом номере на с. 8-17), как стали появляться весьма перспективные результаты исследований. Обнаружен новый тип сверхпроводников — фуллериды щелочных металлов A_3C_{60} , где А — щелочной металл. Эти удивительные соединения, напоминающие по своей природе ион-радикальные соли, образуют кристаллическую структуру с гранецентрированной кубической решеткой, характерную для многих ионных кристаллов. Оказалось, что критическая температура перехода в сверхпроводящее состояние таких фуллеридов монотонно возрастает с увеличением параметра решетки. Так, при переходе от K_3C_{60} к Rb_2CsC_{60} критическая температура поднимается от 19,28 К до 31,30 К, а параметр решетки возрастает от 14,253 Å до 14,493 Å. Теоретические расчеты методом сильной связи (химики знают этот метод в молекулярном варианте под названием "расширенный метод Хюккеля") показали, что с увеличением параметра решетки возрастает и плотность электронных состояний на границе Ферми. Видимо, поэтому и увеличивается критическая температура соли.

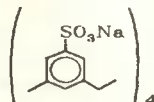
О роли водородной связи в химическом мире сказано немало, в биохимии же она — основа биологической специфичности. Напомним, что водородная связь образуется между донором протона (то есть кислотой) и донором неподеленной пары электронов (основанием Льюиса). Обычно в роли акцептора протонов выступают полярные группы, содержащие атомы кислорода, азота, галогенов. Ученые из университета штата Алабама доказали, что основанием Льюиса в водородной

Вездесущая водородная связь

I.L.A.Woods, F.Hamaels, K.O.Robinson, G.W.Orr, L.L.Vincent. "Nature", 1991, v.349, № 6311, p. 683.

Английские ученые синтезировали фотозимы — новые электролиты, которые наряду с основными и кислотными группами содержат антенные хромофоры. Фотозимы сольбилизируют (переводят в раствор) малорастворимые в воде органические соединения и при этом действуют как катализаторы фотопревращений. Вот как это происходит.

Американские исследователи синтезировали молекулу-каликс (корзинку), в которой четыре ароматических кольца образуют гидрофобную полость, увенчанную снаружи полярными сульфогруппами:



Рентгеноструктурный низкотемпературный анализ кристаллогидрата натриевой соли этого соединения — $Na_4[каликс[4]аренсульфо-окси] \cdot 13,5 H_2O$ выявил водородную связь между молекулами кристаллогидратной воды и ароматическими секстетамии π -электронов.

Полученные результаты представляют по-новому взглянуть на состояние боковых радикалов ароматических аминокислот (триптофана, фенилаланина, тирозина и отчасти гистидина) внутри белковой глобулы и их роль в ферментном катализе и белково-нуклеиновом узнавании. А вот как "по-новому" — это задача для биохимиков.

Фотозимы — микрофотореакторы

M.Nowakowska, I.E.Guillet, "Chemistry in Britain", 1991, v.27, № 4, p.327.

Фотозимы содержат гидрофильные и гидрофобные фрагменты в подходящих мольных соотношениях, а в состав гидрофобной части входит еще и антенный хромофор

нафталин, антрацен, фенантрен, карбазол или флуорен. Пример такого фотозима — полинарийстиролсульфонат-со-2-винилнафталин. В воде фотозим принимает псевдомикцеллярную конформацию, то есть форму полой сферы, и может захватывать в эту полость слабо растворимые в воде органические молекулы. Поглощая свет, хромофоры фотокатализуют реакции захваченных молекул.

Синтезированы различные неупорядоченные блоксополимеры и -терполимеры (содержащие три различных мономерных фрагмента). Изменяя состав фотозимов, можно легко модифицировать их сольубилизационные свойства, частоту возбуждаемого света, размеры гидрофобного кармана. Наиболее перспективная область применения фотозимов — защита окружающей среды, ведь с их помощью можно разрушать вредные органические соединения, находящиеся в малых концентрациях в природных или технологических водах: полиядерные ароматические соединения, полихлорбифенилы, диоксины, стиролы и т. п. Не говоря уже о том, что фотозимы хороши для органических синтезов.

Фундаментальная наука в США прибыльна!

Robert Pool, "Nature", 1991, v. 352, № 6337, p.66.

Исследования Эдвина Мансфилда, директора Центра экономики и технологии Университета Пенсильвании, показали, что один доллар, вложенный в фундаментальные академические исследования, ежегодно приносит 29 центов прибыли.

Эдвин Мансфилд провел опрос 76 ведущих компаний США в семи наиболее важных отраслях промышленности: производство информационных технологий, электрооборудования, химикатов, инструментов, лекарств, металлов, нефти. Суть вопроса сводилась к

следующему: какая часть продуктов и процессов получены и запущены в производство с 1975 по 1985 год исключительно благодаря достижениям академических исследователей? Усредненный ответ — 11% всех продуктов и 9% всех технологий.

Оценку эффективности научных исследований Мансфилд

выполнил весьма придирчиво и реальная прибыль от фундаментальных исследований, по-видимому, еще выше.

Кстати.

"Если у человека есть доллар, он потратит его значительно более аккуратно, нежели это сделает за него правительство".
Мильтон Фридман, Нобелевский лауреат по экономике

О судьбах науки замолвите слово

С 10 по 12 декабря 1991 года в Москве проходила Конференция научных работников Академии наук СССР. Как сохранить потенциал отечественной фундаментальной науки в условиях крутых и непредсказуемых перемен в стране, и какой должна быть радикальная реформа системы науки, чтобы обеспечить высокую эффективность ее функционирования? Ведь общеизвестно, что во времена великой смуты наука и ученые оказываются самой уязвимой частью общества — подобно тому, как головной мозг сильнее любого другого органа страдает и от недостатка кислорода при асфиксии, и от алиментарного голодания при дистрофии. Нынешняя советская наука, переживающая организационный кризис, попросту не рассчитана на высокую творческую продуктивность исследователя. Ведь любой работающий в НИИ оценивается прежде всего не как ученый (то есть по его научному потенциалу и отдаче), а как научный сотрудник (то есть по служебному соответствию). В очередной раз телега поставлена впереди лошади. Отсюда и чрезмерная бюрократизация нашей науки, и полупеодальная лабораторная система ее организации с жесткой иерархией, и изощренная эксплуатация интеллекта, от которой страдают не только начинающие...

Эти и многие другие вопросы стали предметом обсуждения на конференции. В сущности это была первая попытка учредить демократический институт управления наукой.

Оргкомитет конференции, куда вошли представители Клуба избирателей АН, Союзов ученых Москвы и Новосибирска, академики и члены-корреспонденты АН, совместно с научной общественностью подготовили для обсуждения на секциях следующий круг вопросов:

- организация фундаментальной науки в России;
- вопросы финансирования и собственности в академии;
- правовая и социальная защита ученых;
- правовые основы и организационные принципы организации науки;
- миграция ученых и международные связи.

Главный итог конференции — консенсус, пусть даже временный, между научными работниками институтов Академии наук и академической номенклатурой.

Приводим фрагмент итоговой резолюции конференции.

"...Воссоздание Российской Академии наук произошло на основе структур и научных школ АН СССР, многие из которых имеют мировое признание.

Российская Академия наук (РАН) начинает действовать в условиях тяжелейшего кризиса во всех сферах жизни нашего общества, последствия которого непосредственно сказываются на жизни российских ученых: резко снижаются возможности материально-технического обеспечения исследований, ухудшаются условия труда ученых, катастрофически падает их жизненный уровень, снижается профессиональный престиж, социальная защищенность, растет социальная напряженность в научном сообществе.

I. Конференция рекомендует Общему собранию РАН принять предложенный комиссией по интеграции проект Устава РАН за основу и утвердить его как временный Устав на срок до одного года при условии внесения в него поправок и дополнений...

II. Конференция предлагает:

1. Считать, что РАН как высшее научное учреждение является центром интеграции фундаментальной и прикладной науки России. Для реализации этого следует поддержать создание ассоциации академических институтов с участием исследовательских групп и институтов неакадемической науки (в том числе и вузовской).

2. Считать целесообразным проведение конференции научных работников Академии до принятия Устава РАН в 1992 году.

3. Выбрать рабочий орган конференции, обеспечивающий выполнение ее решений, поручив ему:

- созыв следующей конференции;
- координацию деятельности рабочих групп секций;
- осуществление взаимодействия с руководством РАН.

4. Делегировать членов рабочего органа в состав комиссии по разработке постоянного Устава РАН.

III. 1. Конференция просит Верховный Совет РСФСР предоставить научному сообществу для обсуждения пакет законов о науке как необходимую правовую основу либерализации академической жизни:

- закон о защите интеллектуальной собственности;
- закон о статусе научного работника;
- закон о научной организации.

2. Целесообразно разработать предложения, расширяющие права научных коллективов — получателей грантов (в том числе зарубежных), предусмотрев их в материальной, финансовой и правовой сферах, включая статус юридического лица.

3. Конференция рекомендует руководству РАН организовать обсуждение Положения о контрактной системе.

4. Конференция предлагает ближайшему общему собранию АН включить в повестку дня вопрос об утверждении "Основных принципов организации и деятельности НИИ РАН", поскольку без этого институты не могут принять свои уставы и реализовать, согласно действующему законодательству, права юридического лица.

5. Конференция просит правительственные органы ускорить введение в действие пункта Указа Президента РСФСР, касающегося льготного налогообложения и льготных пошлин."

Планета у пульсара

M.A.Bailer, A.G.Lyn,
S.L.Shemar, "Nature", 1991,
v.352, № 6333, p.311-313.

Солнечная система — до сих пор единственная известная планетная система во Вселенной. Планеты у других звезд в оптические телескопы не видны — не хватает углового разре-

шения инструментов; правда, в инфракрасном диапазоне обнаружили газово-пылевые облака вокруг Венеры, Фомальгаута и еще нескольких звезд. Но планет пока не разглядели. Вне-солнечные планеты можно наблюдать и по отклонению движения звезд. Но таким способом удастся выявить только крупные несветящиеся объекты с массами в десять раз больше Юпитера — не ясно, звезды это или планеты.

Недавно трое английских радиоастрономов сообщили об открытии планеты у пульсара PSR 1829-10 — нейтронной звезды, удаленной от Солнца на 10 килопарсек. Планета и звезда-пульсар вращаются вокруг центра масс системы, пульсар периодически то удаляется от нас, то приближается к нам, и частота его радиоизлучения из-за эффекта Доплера периодически колеблется. На основании этих данных удалось определить многие параметры неизвестной планеты. Она обращается вокруг своей нейтронной звезды за 184,4 суток, двигаясь по круговой орбите на расстоянии $0,7 \cdot \text{AE} = 105 \cdot 10^6$ км (чуть ближе, чем Венера от Солнца). По массе планета в шесть раз больше Земли и в пятьдесят девять раз меньше Юпитера. Нейтронные звезды — это осколки взорвавшихся сверхновых звезд, и не ясно, существовала эта планета до взрыва или возникла в результате него.



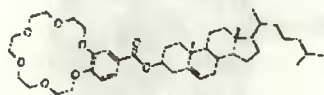
Хиральные соединения — на глаз

T.Nishi, A.Ikeda, T.Matsuda,
S.Shinkai, "J. Chem. Soc. Chem.
Commun.". 1991, p.339.

На основе краун-эфиров можно создать оптические сенсоры и с их помощью определять оптически активные изомеры, например на основе так называемых хромоинов — сложных молекул, содержащих связанные химически краун-эфирную и хромофорные группировки. Они селективно образуют комплексы с хиральными катионами (например, производными аммония, $R_1R_2R_3R_4N^+$), и в результате полоса поглощения хромофорной группы сдвигается. Правда, сдвиг невелик, поэтому с помощью хромоинов не удастся визуально определить энантиомеры.

И все же распознать на глаз оптически активные изомеры аммониевых ионов и солей щелочных металлов хиральных

кислот можно! Здесь помогут
хиральные краун-эфиры,



образующие холестерические жидкие кристаллы. Длина волны отражения падающего света в таких кристаллах зависит от угла закручивания спиральной структуры в жидкокристаллической фазе. Для диастереомерных комплексов (комплексы, содержащие два хиральных центра), образованных стероидными жидкокристаллическими краун-эфирами с оптически активными изомерами указанных выше соединений, разница в длинах волн отраженного света достигала 65 нм. А это вполне можно увидеть и невооруженным глазом — попросту меняется цвет кристаллов.

Молекулярные поезда

P.R. Ashton, C.L. Brown,
E.L.T. Chrystal, K.P. Parry,
M. Pietraszkiewicz, N. Spencer,
J. Fraser Stoddart, "Angew.
Chemie Int.", 1991, v.30, №8,
p.1042.

Необычные катенаны — соединения, в которых циклические молекулярные фрагменты зацеплены друг за друга как звенья одной цепи, удалось синтезировать группе английских исследователей.

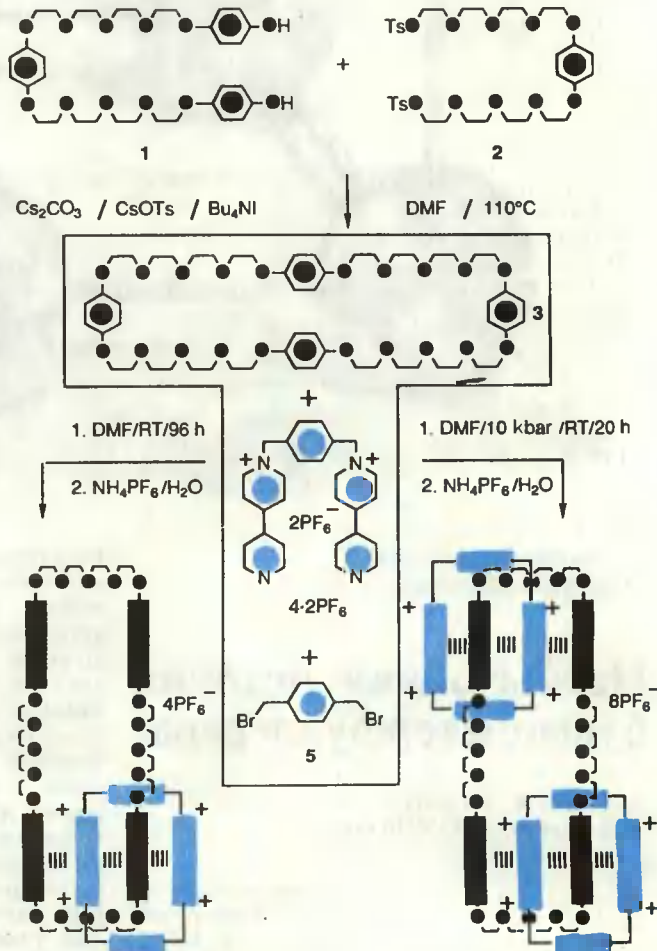
Схема синтеза представлена на рисунке и состоит из двух этапов. Сначала в условиях межфазного катализа в присутствии иона цезия получают тетракиспарафенилен-68-краун-20 (3) из его непосредственных предшественников — дифенола (1) и дитозилата (2). Реакция этого крауна с $4 \cdot 2PF_6^-$ и с почти эквивалентным количеством пара-бис(бромметил)бензола (5) в растворе диметилформамида при комнатной температуре и нормальном давлении приводит к образованию [2]катенана

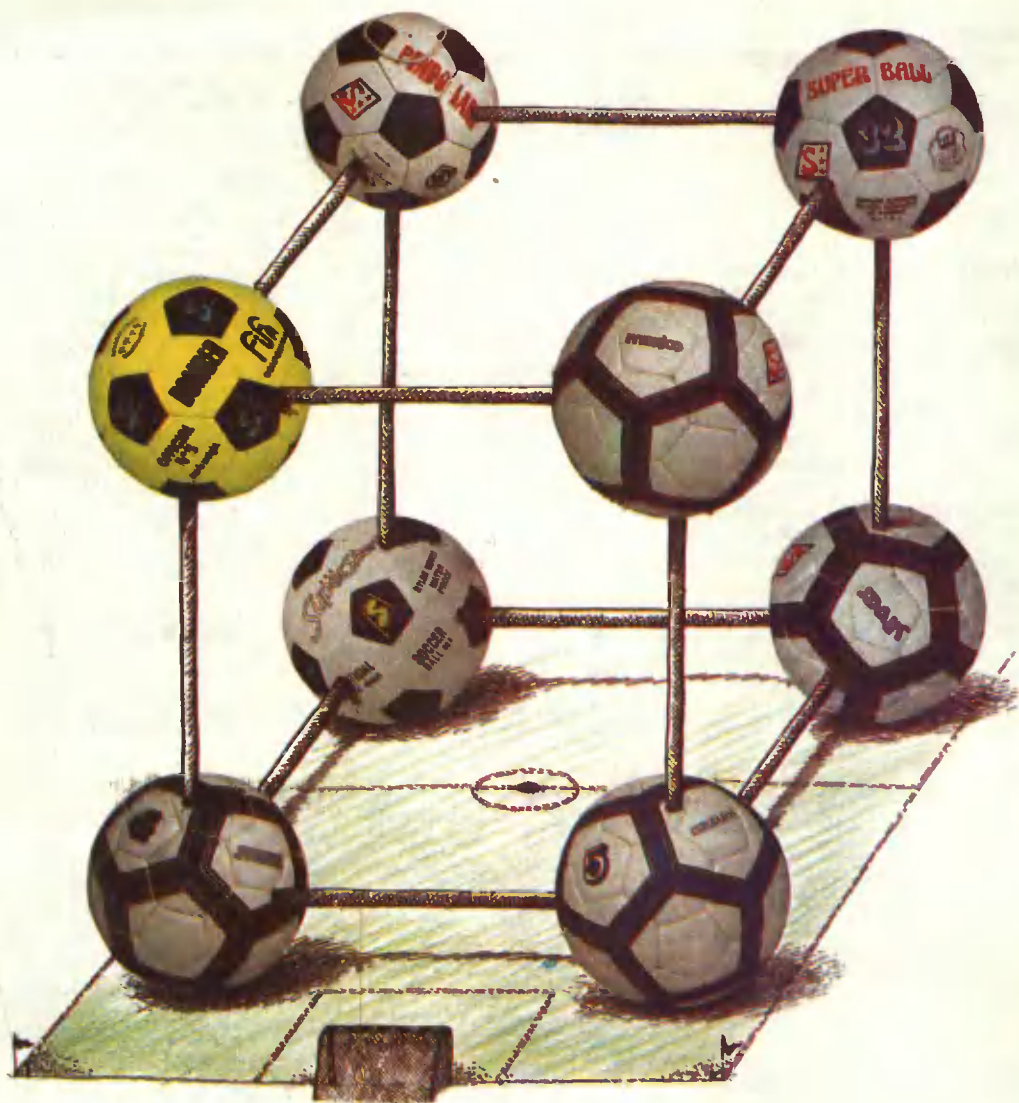
$4 \cdot 4PF_6^-$. Если эту же реакцию провести при высоком давлении (10 кбар), то в результате образуется [3]катенан $7 \cdot 8PF_6^-$. (Цифры в квадратных скобках обозначают число колец в катенане).

Описанная реакция сама по себе крайне интересна, так как в ней самоассоциируются реагирующие молекулы и собираются в молекулярно организованные системы (6 и 7) на исходной молекуле-матрице (3). Но не менее интересны и получающиеся продукты. Их исследование методом динамического протонного ядерного магнитного резонанса показало, что в катенанах (6 и 7) малые

циклы перемещаются вдоль большого кольца. Это напоминает движение поезда по циклическому маршруту от одной остановки к другой. В [2]катенане катионный цикл перемещается последовательно от одного гидрохинонового фрагмента к другому, а в [3]катенане оба цикла перемещаются синхронно вдоль циклического маршрута, занимая всегда положения друг против друга.

Подобные соединения могут быть перспективны как материал для молекулярных сигнальных устройств типа молекулярных переключателей. Семейство "молекулярных устройств" пополняется!





Проблемы и методы
современной науки

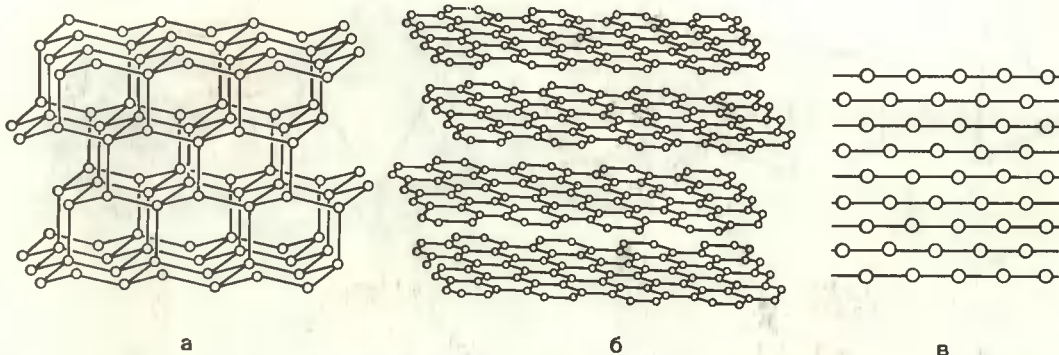
Необычайная история букминстерфуллере́на

Профессор В. А. СМИТ,
профессор Ю. А. УСТЫНЮК

*Истину можно узнать
по простоте и изяществу.*

Ричард Фейнман.
Лекции по физике

Не в правилах «Химии и жизни» напоминать читателям азбучные истины. Но когда к известным фактам добавляются новые и удивительные, в этом есть необходимость. Итак, до недавнего времени было хорошо известно, что существуют всего две аллотропные модификации углерода, встречающиеся в природе, — твердый прозрачный алмаз и мягкий слоистый графит. По типу химической связи алмаз — близкий родственник предельных углеводородов. В его кристаллической решетке каждый атом углерода соединен с четырьмя соседними, расположенными в вершинах тетраэдра. Графит же состоит из отдельных слоев углеродных атомов, причем каждый слой построен из правильных шестиугольников, похожих на бензольные кольца,



соединенные своими ребрами. Отдельные листочки графита слабо связаны друг с другом.

В 1968 году в лаборатории профессора А. М. Сладкова (ИНЭОС АН СССР) синтезировали третью аллотропную модификацию углерода — карбин — белое вещество с плотностью, промежуточной между плотностями алмаза и графита. Оно состоит из длинных углеродных цепочек, которые слабо связаны друг с другом. По природе химической связи карбин близок к ацетилену. И неудивительно — ведь его получили окислительной конденсацией C_2H_2 . После долгих поисков карбин обнаружили и в природе (близкое к нему строение имеет минерал чаоит).

Синтезируя карбин, ученые полагали, что возможности построения стабильных аллотропных модификаций углерода исчерпаны, поскольку все три типа химических связей, свойственных ему, уже реализованы в трех существующих аллотропных формах. Вот почему сообщения в начале 1990 года о том, что получена молекула C_{60} , стали настоящей сенсацией. Новость быстро перекечевала из научных журналов на страницы газет, на радио и телевидение. В невиданно короткие сроки к исследованиям подключились десятки научных лабораторий в США и Европе, а крупнейшие химические концерны поспешили вложить в эти работы сотни миллионов долларов.

Но искушенные читатели «Химии и жизни» прекрасно помнят и только что закрытый «холодный термоядерный синтез», и затаивший бум вокруг высокотемпературной сверхпроводимости новых керамических материалов, и тому подобные сенсации последнего времени. Не закончится ли столь же бесславно и история с C_{60} ? А если нет, то что сулит это открытие химической науке и производству? События двух минувших лет позволяют утверждать, что в этом случае действительно совершено выдающееся открытие и положено начало развитию новой области химической науки, в которой в са-

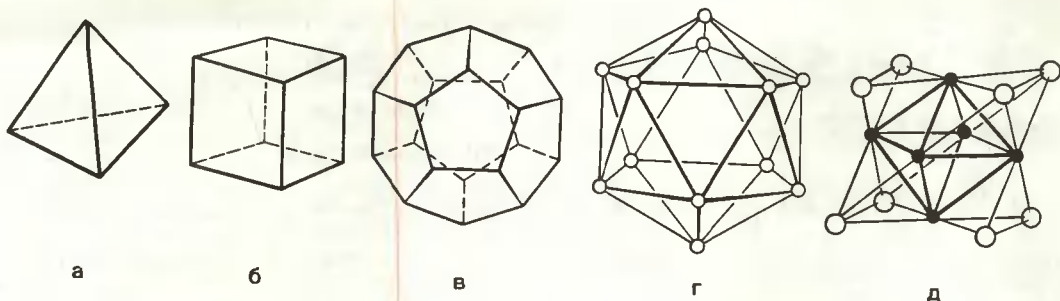
Три аллотропные модификации углерода:
а — алмаз, б — графит, в — карбин

мое ближайшее время будут получены результаты огромной важности. Поэтому мы решили рассказать вам необычайную и поучительную историю маленького футбольного мячика из шестидесяти атомов углерода.

ДЕДАЛ, ЭЙЛЕР И АРХИТЕКТОР БУКМИНСТЕР ФУЛЛЕР

Неистребимо в науке племя чудачков-фантазеров, выдвигающих порой безумные идеи, противоречащие всему предыдущему опыту и вызывающие насмешки специалистов. Но проходят годы, и многие из них занимают место на страницах учебников! «Пусть безумная идея, не рубайте сгоряча», — мудро советовал Владимир Высоцкий. «Химия и жизнь» охотно публикует такие идеи в рубрике «А почему бы и нет?». В течение многих лет аналогичная рубрика существовала и в американском журнале «New scientist». Она называлась «изобретения Дедала», и ее постоянным ведущим и автором был Дэвид Джонс. В одном из номеров за 1966 год он размышлял о том, как можно получить вещество, которое по своей плотности занимало бы промежуточное положение между газами (около $0,001 \text{ г/см}^3$) и жидкостями или твердыми телами (от $0,5$ до 25 г/см^3). «Это довольно просто», — утверждал Дедал. — Достаточно создать полые молекулы сферической формы размером около $0,1$ микрона, например из атомов углерода». Простые расчеты подтверждали такой вывод, но как свернуть полый шар из листка графита?

Теорема великого математика Эйлера гласит: в каждом полиэдре соотношение числа вершин V , числа граней Γ и числа ребер P должно подчиняться соотношению $V + \Gamma - P = 2$. Из многоугольников одного типа можно построить только пять многогранников (так называемые многогранники Платона). Тетраэдр, октаэдр и икосаэдр имеют



Молекулы, имеющие форму платоновых тел:
 а — тетраэдр C_4H_4 , б — кубан C_8H_8 ,
 в — додекаэдр $C_{20}H_{20}$, г — икосаэдр из атомов бора, д — октаэдрический кластер M_6X_8

треугольные грани, куб построен из квадратов, а додекаэдр — из правильных пятиугольников. Совершенство формы всегда привлекало химиков и побуждало к действию. Они задались целью синтезировать органические молекулы, имеющие формы платоновых тел.

В 1964 году Филипп Итон получил кубан C_8H_8 . Тетраэдр C_4H_4 слишком неустойчив из-за огромных угловых напряжений, но в 1978 году Гюнтеру Майеру все же удалось синтезировать его тетра-трет-бутильное производное. Додекаэдр $C_{20}H_{20}$, как оказалось, обладает очень высокой термодинамической устойчивостью. Но построить его скелет большой группе американских химиков под руководством Лео Пакета удалось только после многолетней работы (1982 год). Этот самый сложный многостадийный синтез считается столь же высоким достижением в органической химии, что и покорение Эвереста в альпинизме.

Октаэдр и икосаэдр из атомов углерода построить не удастся, но хорошо известны неорганические комплексы, имеющие октаэдрическое строение. А икосаэдрические молекулы есть в семействе борных соединений.

Увы, правильные шестиугольники нельзя сложить в полиэдр, поскольку в этом случае $V + \Gamma - P = 0$. Но природа нашла простой выход из этого положения. Взгляните на скелет диатомовой водоросли *Aulonia hexagona*. Он в основном состоит из шестиугольных граней, к которым добавлены пяти- и семиугольные. Профессор Томсон в своей книге «Рост и форма» рассчитал, что к любому числу шестиугольников нужно добавить всего 12 пятиугольных граней и тогда удастся построить полиэдр любого размера. «Если уменьшить в 100 тысяч раз скелет *Aulonia*, — писал Дедал, он же Дэвид Джонс, — то как раз и получится полая сферическая молекула с нужными свойствами».

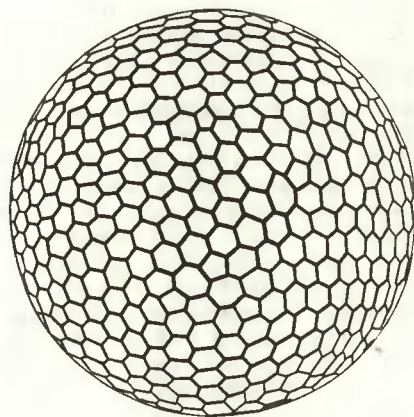
Простейший полиэдр из шестиугольников и пятиугольников — усеченный икосаэдр, как две капли воды похожий на покрывку современного футбольного мяча. В нем 20 шестиугольников и 12 пятиугольников. Кстати, такой полиэдр — один из 14 полуправильных полиэдров (полиэдры Архимеда).

Впрочем, идея создания конструкций сферической формы из многоугольников к моменту появления заметки Дэвида Джонса была вовсе не новой. Ее высказал, запатентовал и блестяще реализовал знаменитый американский архитектор Букминстер Фуллер. По этому принципу он сконструировал и построил десятки зданий — от эскимосских иглу на Аляске до гигантского купола павильона США на выставке ЭКСПО-67 в Монреале.

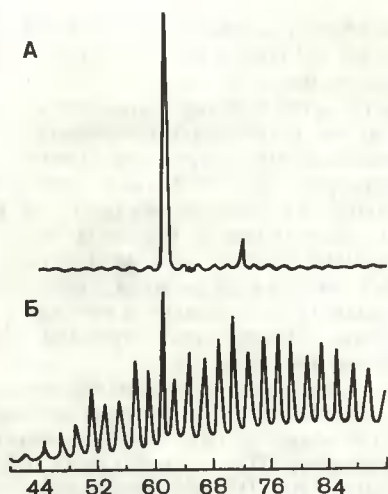
Большинство химиков идею Дедала о полых молекулах просто проигнорировали. Так что наша история продолжилась совсем в другом месте и в другое время.

ГРАФИТ ПОД ЛАЗЕРНЫМ ЛУЧОМ

В середине 80-х годов новые оптические спектрометры позволили астрофизикам об-



Такова форма скелета морского организма *Aulonia hexagona*



Масс-спектры углеродных кластеров, образующихся при лазерном испарении графита: А — в эксперименте Крото и Смолли; Б — в первом эксперименте Ролинга, Кокса и Калдера. По оси абсцисс — число атомов углерода в кластере

наружить в спектрах «углеродных звезд» (красных гигантов) и хвостов комет полосу поглощения ~ 216 нм. Но — какого вещества? Исследователи предположили, что в таких объектах и в межзвездной пыли могут существовать малые кластеры из атомов углерода C_n , хотя число атомов углерода в них не было известно. Хорошо разработанные методы получения кластеров к тому времени уже существовали, и группа американских физиков из исследовательского центра фирмы Эксон (штат Нью-Джерси) решила проверить смелое предположение в лабораторных условиях. Они испарили графит в глубоком вакууме под действием мощного лазерного луча. С помощью масс-спектрометра удалось обнаружить в парах графита целый набор кластеров C_n , содержащих от одного до 150 атомов углерода. При этом малые кластеры ($n < 40$) состояли как из четного, так и из нечетного числа атомов. Более крупные — только из четного.

Год спустя, в 1985, английский химик Гарри Крото, работавший в лаборатории профессора Ричарда Смолли (Райсовский университет, Остин, штат Техас) повторил опыт в нескольких иных условиях и получил неожиданный результат: в масс-спектре резко преобладали по интенсивности пики, соответствующие кластерам C_{60} и C_{70} . Высокую устойчивость C_{60} объяснить не удавалось. «Может быть, — предположил один из членов группы, — это сферическая молекула? По-

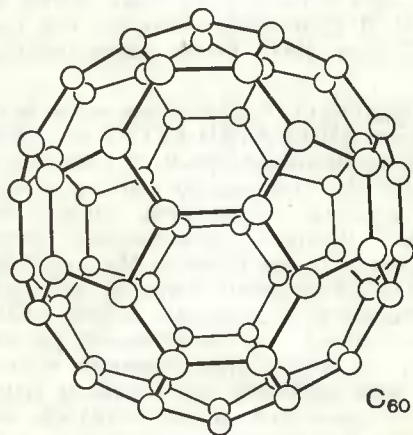
этому она и устойчива». Мысль показалась интересной, но построить сферу из 60 углеродов никак не удавалось. Не помогли палочки, пластилин, проволока и даже компьютер.

Профессор Смолли потом рассказывал: «Однажды ночью я проснулся от жажды, достал из холодильника банку пива и продолжал размышлять о структуре нашего кластера. Вдруг я вспомнил, как Гарри Крото рассказывал о забавном детском конструкторе, с помощью которого он смастерил для своих детей геодезический купол из шестиугольников и пятиугольников. Я тут же нарезал фигурки из плотной бумаги и почти сразу собрал из них половинку сферы. Когда я приладил вторую половинку к первой, сердце мое екнуло: в конструкции было ровно 60 вершин, 20 шестиугольных и 12 пятиугольных граней. Два шестиугольника и один пятиугольник сходились в каждой вершине.

От неожиданности я уронил свое творение на пол. Форма молекулы была столь элегантна, что я сразу подумал — математики должны ее хорошо знать. Дождавшись утра, я позвонил декану математического факультета Уильяму Вичу. И услышал: «То, что ты собрал, — обычный усеченный икосаэдр, а проще говоря, футбольный мяч».

Через день все химики университета соревновались в придумывании названий для новой молекулы: «соккерен» (от американского soccer — футбол), «баллен» (ball — мяч). В конце концов остановились на загадочном и труднопроизносимом «букминстерфуллере», которое очень скоро превратилось в «букибол».

Сходство истории, рассказанной Ричардом Смолли, с вещим сном Кекуле о циклической формуле бензола просто поразительно.



Структура C_{60} , собранная Ричардом Смолли, как две капли воды похожа на футбольный мяч

О ПОЛЬЗЕ ЧТЕНИЯ СОВЕТСКИХ ХИМИЧЕСКИХ ЖУРНАЛОВ

Профессор А. В. Киселев, человек с необычайно широким кругозором, у которого одному из авторов посчастливилось учиться физической химии, имел привычку наставлять своих студентов, отличавшихся буйной фантазией: «Если вам кажется, что вы придумали что-то в самом деле ценное и интересное, то немедленно отправляйтесь в библиотеку. Вы почти наверняка обнаружите подобную или близкую идею в работах предшественников. Если же поиски не увенчались успехом, — попытайтесь еще и еще раз найти ошибку в своих рассуждениях. Совершенно новые идеи крайне редки».

Вероятно, Гарольд Крото и Ричард Смолли не следуют этому принципу, в справедливости которого каждый исследователь мог многократно убедиться на собственном опыте. Во всяком случае, оба они явно не имеют привычки регулярно просматривать советские научные журналы, а ведь это могло бы сэкономить профессору Смолли несколько часов здорового сна. Если бы он открыл 209-й том «Докладов АН СССР» за 1973 год на 610 странице, то нашел бы там статью Д. А. Бочвара и Е. Н. Гальперна «О гипотетических системах: карбододекаэдр, s-икосаэдр и карбо-s-икосаэдр». Советские химики из ИНЭОСа на основании теоретических расчетов еще 12 лет назад пришли к следующему выводу: карбо-s-икосаэдр, сиречь буминстерфуллерен, должен быть устойчивой молекулой с синглетным основным состоянием. Приведенный в статье рисунок структуры точно совпадал с приведенным в работе американцев.

В примечании к статье Д. А. Бочвар выражает признательность своим сотрудникам за полезные советы и обсуждения. В том числе — И. В. Станкевичу, ныне доктору химических наук. Иван Вячеславович рассказывает:

«В самом конце 60-х годов все в нашем институте (ИНЭОС АН СССР) находилось под большим впечатлением от успешной работы А. М. Сладкова по синтезу карбина. Теоретическая лаборатория, которую возглавлял Дмитрий Анатольевич Бочвар, исключения не составляла. Мы сразу подключились к изучению карбина. Ведь молекулы из одних углеродных атомов — благодарный объект для теоретических расчетов. В эти годы многие лаборатории во всем мире активно работали над синтезом каркасных углеводородов. А мы пытались найти устойчивые углеродные кластеры, имеющие жесткий полиэдрический скелет. Особенно привлекла нас структура со скелетом додекаэдра. Результаты расчетов карбододе-

каэдра обескураживали — молекула C_{20} оказалась нестабильной и триплетной в основном состоянии.

Как-то почти в шутку я предложил: «А почему бы не попробовать рассчитать усеченный икосаэдр из углеродных атомов. Очень симметричная и элегантная структура — настоящий футбольный мяч». В то время частые трансляции футбольных матчей по телевидению обязательно начинались с заставки с изображением мяча, составленного из темных пятиугольников и светлых шестиугольников. Предложение приняли всерьез, и расчеты начались.

Результат оказался поразительным. Выходило, что молекула C_{60} , которую мы окрестили футболоном, должна быть диамагнитной и устойчивой. Пошли рассказать об этом Александру Николаевичу Несмеянову, нашему директору и учителю. Он обладал не только огромной эрудицией и научным авторитетом, но и развитой интуицией и чувством нового. Он верил в могущество теории и всегда поддерживал нас в самые мрачные дни гонений на теорию резонанса. Но даже для него подобное сообщение оказалось совершенно неожиданным. Поверить в правильность нашего вывода он сразу отказался. Чтобы убедить его в возможности существования C_{60} , понадобился целый год. В конце концов он представил работу в «Доклады АН СССР», но, как я думаю, до конца в идею не поверил, поэтому специальных работ по синтезу C_{60} в институте так и не начали.

Гарри Крото теперь присылает нам всю информацию о букиболе. Мы следим за развитием событий на этом фронте с напряженным вниманием. Обидно, что эти работы делают не у нас. К сожалению, судьба нашей работы довольно типична. Многие другие интересные идеи теоретиков не были поддержаны синтетиками, а теоретики не замечают новых достижений в области синтеза».

Гарольд Крото в конце концов обнаружил работу советских ученых (в 1987 году) и сослался на нее, как подобает настоящему джентльмену. Тем не менее эта история — еще одно свидетельство изолированности советских ученых от их зарубежных коллег. Ведь и многие другие отличные работы наших исследователей за рубежом попросту игнорируются. И тому причиной не только языковой барьер. Дело в отсутствии других современных каналов связи, которые сегодня приобретают все большее значение.

Во время зарубежных поездок мы на собственном опыте убедились, что в США и Европе информация о любых новых результатах становится известной из частных сообщений и докладов на многочисленных конференциях задолго до появления статьи в научном журнале. Каждый американский химик знает

всех работающих в его области науки не только в своей стране, но и в Японии, Канаде и Европе. Он не преминет послать им сообщение по электронной почте или позвонит по телефону, чтобы узнать новости, рассказать о своих достижениях или спросить совета.

ПОГОНЯ ЗА МЯЧОМ

Охота за новой молекулой началась. Но в течение без малого пяти лет получить букибол в заметных количествах никому не удавалось. И вновь успех пришел неожиданно. Профессор Дональд Хуффман из США и Вольфганг Крэтчмер из ФРГ в который раз изучали строение углеродных кластеров, чтобы понять происхождение странных полос поглощения в оптических спектрах звезд и межзвездной пыли. Для испарения графита они использовали электрическую дугу в гелиевой атмосфере. При этом частицы углерода оседали в виде сажи на стенках реактора. В инфракрасных спектрах этих частиц появились новые полосы поглощения, что и наводило авторов на смелую мысль: букибол, о существовании которого писали Смолли и Крото, может содержаться в такой саже в заметных количествах. Вскоре обнаружили, что часть ее (около 15 % по весу) растворяется в обычном бензоле, окрашивая раствор в красно-коричневый цвет. После хроматографии на окиси алюминия из раствора выделили желто-коричневый букибол C_{60} и красно-коричневый кластер C_{70} .

Электрическую дугу взяли на вооружение и в других лабораториях. К началу 1991 года была создана и в деталях описана простая установка, с помощью которой можно получать целые граммы букибола на простом лабораторном столе. Фирма Стрем немедленно освоила эту методику и начала продавать букибол всем желающим — по 2000 долларов за грамм. А химики из Массачусеттского технологического института установили, что C_{60} и C_{70} образуются при высоких температурах и в бензольно-кислородном пламени.

На первый взгляд, возникновение высоко-симметричной структуры C_{60} из осколков C_n противоречит закону роста энтропии. Природа всегда стремится к хаосу и беспорядку. Гарри Крото полагает, что причина этого несоответствия кроется в высокой термодинамической стабильности кластера, обладающего замкнутой электронной оболочкой. Стоит в плазме возникнуть осколку C_{20} , в котором пять шестиугольников, как он немедленно замкнется в новую циклическую структуру с пятичленником в центре. На этом зародыше и наращивается сферическая структура. Предложенная Крото схема вызывает серьезные споры и требует дальнейших исследований. Но факт существования

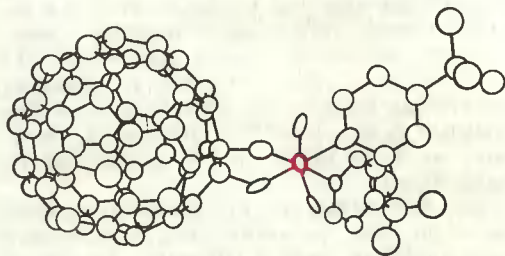
букибола очевиден, и путь к изучению его химических и физических свойств открыт.

ПОРТРЕТ ГЕРОЯ

В поведении букибола все необычно. Удивительна уже его способность растворяться в органических растворителях. Немногие простые вещества обладают таким свойством. Галогены растворимы почти везде, сера и белый фосфор — в сероуглероде, а кислород — в перфторированных углеводородах и эфирах, которые поэтому применяют для изготовления искусственной крови. Теперь химики получили необычную возможность проводить реакции с элементарным углеродом в гомогенном растворе, что открывает перед ними весьма широкие перспективы.

Букибол кристаллизуется из гексана в виде маленьких почти черных кубиков. Плотность его составляет $1,65 \pm 0,05$ г/см³, вещество не плавится до 360° и совершенно устойчиво на воздухе. Прочность углеродного шарика C_{60} просто поразительна. Гранецентрированная кубическая решетка кристаллов выдерживает давление до 20 ГПа без изменений. Отрицательные и положительные ионы букибола C_{60}^{+} и C_{60}^{-} в масс-спектрометре не рассыпаются на фрагменты при соударении с поверхностью мишени, даже если их разогнать до скорости 50000 км/ч, хотя все другие ароматические молекулы в этих условиях разлетаются вдребезги.

Фотографии сферических молекул C_{60} в пленках удалось получить с помощью сканирующего туннельного микроскопа. Сам букибол оказался слишком симметричным, поэтому его молекулы в кристалле разупорядочены. Но группа химиков из университета Беркли (Калифорния) установила, что тетраоксид осмия в присутствии 4-трет-бутил-пиридина образует с букиболом прочный аддукт, который дает хорошие кристаллы. Рентгеноструктурное исследование подтвердило гипотезу Смолли и Крото. Атомы угле-



Так, по данным рентгеноструктурного исследования, выглядит молекула аддукта $C_{60}OsO_4 \cdot 2(t-C_4H_9C_5H_4)$

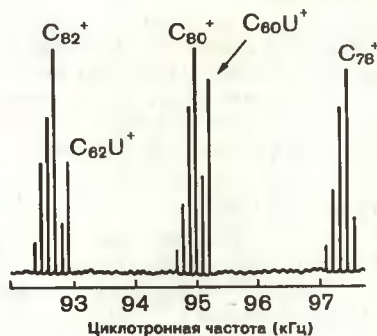
рода расположены в среднем на расстоянии 3,512 Å от центра полиэдра. Длина связи C—C в ребре, соединяющем две шестиугольные грани, составляет 1,432 Å, а ребро, соединяющее два пятичленных цикла, — 1,388 Å. Схожие величины получили ($1,45 \pm 0,015$ Å и $1,40 \pm 0,015$ Å соответственно) с помощью ЯМР ^{13}C в твердом теле. Всего один синглетный сигнал в спектре ЯМР ^{13}C (113,2 м. д.), всего четыре линии в колебательном спектре (1428, 1182, 576 и 527 см^{-1}), а также очень простой фотоэлектронный спектр полностью соответствуют высокой симметрии молекулы.

Итак, строение новой молекулы полностью установлено за каких-то полтора года. Заглянем в недавнее прошлое. После открытия бензола (Фарадей, 1825 г.) химикам понадобилось девять лет, чтобы установить его брутто-формулу C_6H_6 (Митчерлих, 1834 г.) и еще 31 год, чтобы определить его истинное строение (Кекуле, 1865 г.). Другое время — другие темпы!

УДИВИТЕЛЬНАЯ ХИМИЯ НАЧАЛАСЬ

Длины связей в букиболе не оставляют сомнений в том, что он должен быть похож в своем поведении на ароматические или непредельные молекулы. Ароматические соединения охотно реагируют с электрофильными агентами. Но букибол в реакции с ними не вступает. Непредельные соединения легко присоединяют по кратным связям галогены или галоидоводороды. Но букибол инертен в таких процессах. Даже сверхагрессивный газообразный фтор присоединяется к нему медленно и в несколько стадий. При этом сначала образуется соединение C_{60}F_6 , затем $\text{C}_{60}\text{F}_{36}$, а в конечном итоге белый, полностью фторированный букибол $\text{C}_{60}\text{F}_{60}$. Ароматические и непредельные соединения весьма охотно отдают π -электроны. Букибол теряет их с большим трудом. Даже такой мощный окислитель, как пентафтористая сурьма SbF_5 , способен отрывать от C_{60} только один электрон и превращать его в катион-радикал, хотя полициклические ароматические углеводороды под действием SbF_5 легко теряют два электрона и образуют дикатионы. Напротив, сам букибол — весьма сильный окислитель. Его сродство к электрону на 1 эВ выше, чем у ароматических полициклов.

Электрохимические исследования показали, что первые три электрона присоединяются к букиболу легко и обратимо. Еще более мощные восстановители — щелочные металлы — могут отдавать ему до 6 электронов и образовывать гексаанион C_{60}^{6-} . При действии металлического лития и спирта в жид-

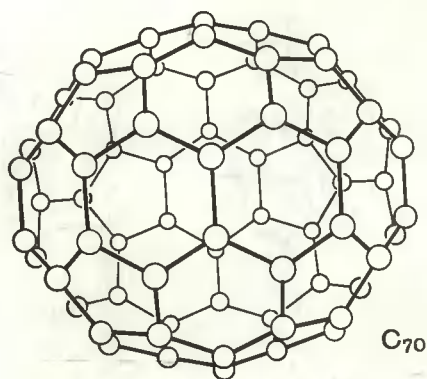


Спектр ион-циклотронного резонанса кластера C_{60}U^+ . Атом урана находится внутри полости букибола

ком аммиаке к букиболу присоединяется 36 атомов водорода, но мягкий окислитель их легко отрывает, снова превращая $\text{C}_{60}\text{H}_{36}$ в исходный букибол. Та же реакция в тетрагидрофуране приводит к тому, что образуется смесь диамагнитных полианионов. А если обработать ее иодистым метилом, то к поверхности углеродного шарика присоединяются 24 метильные группы! Удастся пришить к C_{60} и несколько аминогрупп. При этом получают производные, растворимые в воде.

Химикам все же удалось обнаружить реакцию, в которой букибол ведет себя аналогично другим ненасыщенным органическим молекулам. Оказалось, что он, подобно олефинам, способен образовывать π -комплексы с переходными металлами и даже вытесняет этилен из нульвалентного комплекса платины $(\text{C}_2\text{H}_4)\text{Pt}(\text{PPh}_3)_2$.

Все превращения, о которых рассказано выше, протекают на внешней сфере углеродного мячика. Но еще перспективней возможность проникнуть внутрь этой полой молекулы. Радиус внутренней сферы букибола превышает 5 Å, а этого достаточно, чтобы внутри шара разместились любые атомы и даже малые молекулы. Ученые попытались такую возможность не упустить. Смолли показал, что если графит, испаряемый в лазерном луче, предварительно пропитан солью металла, то в масс-спектрах образующихся углеродных кластеров появляются пики, соответствующие составу C_{60}M^+ ($\text{M} = \text{La}, \text{Ca}, \text{Ba}, \text{Sr}, \text{Na}, \text{K}, \text{Cs}$ и даже U). Атомы металла в таких кластерах находятся внутри углеродной клетки, поскольку для того чтобы вырвать их из плена, сначала необходимо разрушить углеродный скелет. Фрагментация этих ионов начинается с выщепления одной или нескольких пар атомов углерода, но не иона металла. А маленький атом гелия, как установил профессор Шварц из Берлина, при



Молекула C_{70} по форме напоминает мяч для игры в регби

ион-молекулярных реакциях способен проникнуть прямо внутрь полости C_{60} .

Образование фуллеридов $C_{60}M$ при испарении графита в присутствии солей металлов навело Гарри Крото на тревожную мысль. Такие соединения включения могли возникнуть и в Чернобыле, когда горел графит реактора. Если внутрь углеродного шарика при этом попали долгоживущие радиоактивные изотопы, то это может привести к ужасным последствиям. Ведь углеродный кластер легко проходит через биологические мембраны внутрь клеток.

БЛИЖАЙШИЕ РОДСТВЕННИКИ

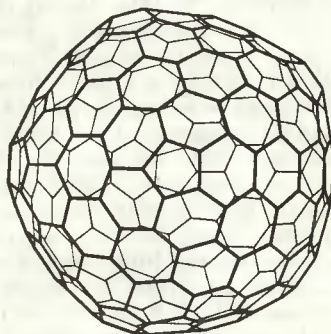
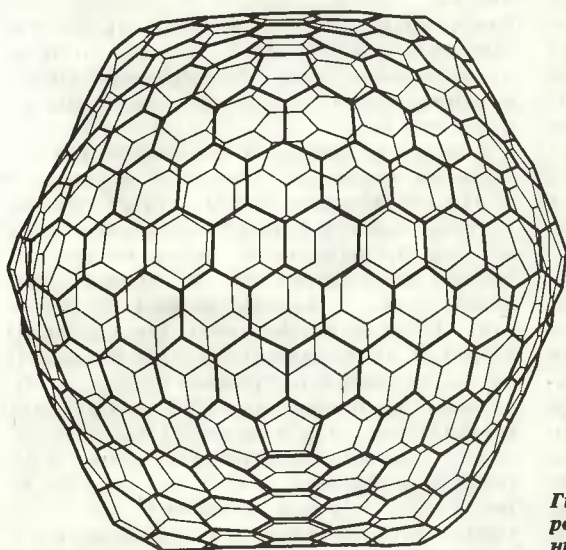
Сейчас уже ясно, что бублибол — лишь один из представителей большого класса соединений нового типа. Мы уже упоминали в на-

чале рассказа о его первом родственнике — кластере C_{70} . Его строение тоже установлено. Он похож на мяч для игры в регби. Смолли предполагает, что можно синтезировать и более крупные фуллерены, в том числе гигантские кластеры C_{240} и C_{540} .

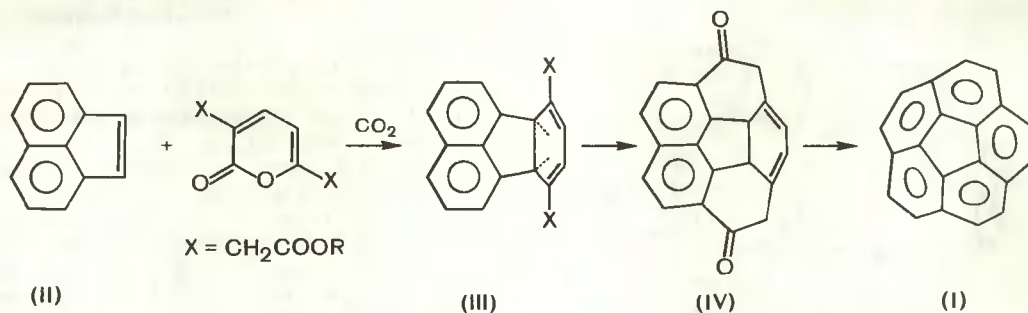
У бензола и других ароматических соединений существуют многочисленные родственники — гетероциклы. В их скелетах один или несколько атомов углерода замещают атомы других элементов — азота, кислорода, серы, фосфора, бора. Похоже, что такие родственники в самое ближайшее время появятся и у бублибола. Об этом говорит следующий интересный факт. При испарении графита, смешанного с нитридом бора, масс-спектрометр фиксирует не только образование кластеров C_{60} и C_{70} , но и $C_{59}B$, $C_{58}B_2$, $C_{57}B_3$, $C_{59}N$, $C_{59}B_2N$ и $C_{60}BN$. Очевидно, что бор и азот способны частично замещать атомы углерода в бублиболе. Тем не менее ученым придется потратить много сил, чтобы научиться синтезировать гетерофуллерены, в которых гетероатомы расположены в заранее определенных взаимных положениях. Собирать такие молекулы придется из предварительно сделанных крупных блоков.

ЕЩЕ РАЗ О ВЫСОКОТЕМПЕРАТУРНОЙ СВЕРХПРОВОДИМОСТИ

Физики всего мира давно мечтают получить сверхпроводящий материал с критической температурой выше точки кипения жидкого азота ($77K$ — $196^\circ C$). Он произвел бы настоящую революцию в технике. Современные сверхпроводники из сплава олова с ниобием, позволяющие без потерь передавать энергию на любые расстояния, необходимо



Гигантские фуллерены C_{240} и C_{540} — ближайшие родственники бублибола, которые пока никто не получил



Один из возможных путей синтеза молекулы кораннулена $\text{C}_{20}\text{H}_{10}$ (I) — основного блока в сборке букибола

охлаждать жидким гелием. Жидкий азот в сотни раз дешевле. Именно поэтому появление сверхпроводящих керамических материалов с критическими температурами выше 120K вызвало настоящий бум. Однако важен еще один параметр сверхпроводника — величины критического тока. К сожалению, у керамик они пока еще весьма низки.

Химики потратили много сил, чтобы получить органические сверхпроводники. Но графит переходит в сверхпроводящее состояние только вблизи абсолютного нуля, а материалы на основе комплексов с переносом заряда и полимеров, допированных различными добавками, имеют критические температуры около 7K. Букибол сразу привлек внимание физиков, поскольку в его кристаллической решетке имеются свободные тетраэдрические и октаэдрические пустоты, в которые могут внедряться металлические ионы. Первые же опыты (апрель, 1991 год) в лаборатории фирмы AT&T позволили получить сверхпроводящие пленки из букибола, допированного калием, с T_c 18K. Месяц спустя на фирме NEC и в Гарвардском университете для материалов на основе букибола, допированного рубидием и цезием, была достигнута критическая температура 31K, а в августе для пленок состава C_{60}TIRb — 43 K. Если верить японским ученым, эти пленки обладают к тому же очень высокими значениями критических токов — до $2 \cdot 10^6$ А/см², что выше, чем для керамических сверхпроводников. Появилось и сообщение о пленках из букибола, допированного галогенами, с T_c 57K. Всего за четыре месяца с начала первых исследований критические температуры в этом новом классе сверхпроводников удалось поднять на 39°! Специалисты единодушно считают, что предел еще не достигнут. Так только что появившийся букибол сразу оказался в центре вни-

мания крупнейших промышленных фирм, вкладывающих в него большие средства.

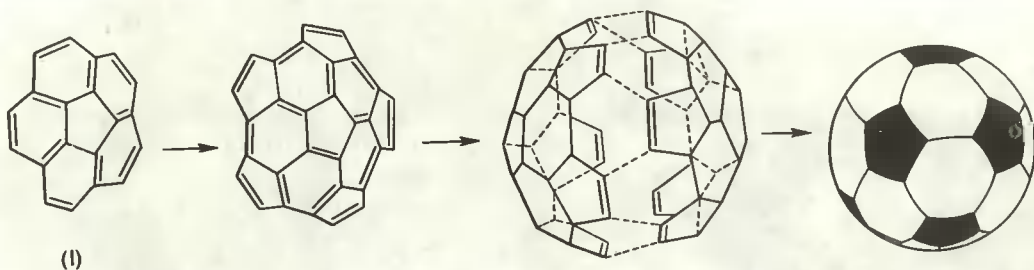
Буквально в последние месяцы появилось более десятка сообщений о новых перспективных технических применениях материалов из букибола: мягкие ферромагнетики, пленки Лэнгмюра, трехмерные органические проводники. И это только начало новой области в материаловедении.

ДЕЛО ДЛЯ ОРГАНИКОВ ВЫСОКОГО КЛАССА

Заглянем в недалекое будущее. Нет сомнения, что на основе фуллеренов и их производных можно получить полимерные материалы с необычными свойствами: одев атом радиоизотопа в углеродную шубу, можно облегчить его транспорт через биологические мембраны и доставлять прямо в пораженную раком ткань. Новые необычные свойства должны иметь и гетерофуллерены.

Однако испарение графита вряд ли можно эффективно использовать для синтеза многих гетерофуллеренов и производных. Новое, захватывающее интересное поле деятельности открыто здесь и перед химиками-органиками. Можно ли синтезировать C_{60} из органических предшественников? Мы думаем, что да.

В качестве опорного фрагмента для построения скелета C_{60} возьмем кораннулен $\text{C}_{20}\text{H}_{10}$ (I). Многостадийный синтез этой молекулы, имеющей форму блюдца, уже описан, но для препаративных целей непригоден. Можно найти другие методы, например, диеновый синтез с использованием аценафтилена (II). В образующемся соединении (III) стереохимия благоприятна для замыкания двух оставшихся углеродных циклов, а осуществить ароматизацию (IV) можно легко и по-разному. Для того чтобы получить половину сферы $\text{C}_{30}\text{H}_{10}$, нужно «пришить» к кораннулену фрагменты $\text{CH}=\text{CH}$, что также несложно. Остается соединить две полу-сферы, отщипив ненужные водороды, и букибол готов.



(I)

*Принципиальный путь построения скелета
букибола из кораннулена $C_{20}H_{10}$ (I)*

Разумеется, приведенная идея проста только на первый взгляд. В реальности путь исследователей будет долгим и тернистым. Ведь известно много блестящих планов синтеза, которые не состоялись из-за упорства природы. Сам великий Роберт Вудворд потерпел поражение, пытаясь собрать додекаэдр из двух половинок по тому же принципу. Но высокая термодинамическая устойчивость букибола дает большие надежды на успех, тем более что две полусферы можно предварительно скрепить за счет координации

переходного металла по двойным связям. Мы надеемся, что среди читателей «Химии и жизни» найдутся химики-органики, которые заинтересуются этой красивой задачей. Но предупреждаем: она по плечу только синтетику высокого класса.

Химия букибола развивается стремительно. Десятки статей на эту тему появляются в разных журналах почти еженедельно. Если кто-либо из вас хотел бы иметь полную библиографию последних работ, обратитесь к профессору Джону Фишеру из Пенсильванского университета. (Номер электронной почты bucky C sol II ims upenn. edu.) Он немедленно сообщит вам последние новости.

А теперь — конкурс

Редакция «Химии и жизни» объявляет конкурс на лучшие проекты синтеза букминстерфуллерена и его гетероаналогов, а также более крупных фуллеренов. Проекты отправлять не позднее 1 июля 1992 года (дата устанавливается по почтовому штемпелю). Рукопись объемом не более 15 машинописных страниц с аргументированным изложением основной идеи, схемами, предлагаемым планом работы и списком цитированной литературы отправлять по адресу: 117049 Москва, ГСП-1, Мароковский переулок, 26, «Химия и жизнь». Пять лучших проектов будут отмечены денежным вознаграждением, а двадцать следующих — призами и подпиской на 1993 год. Компетентное жюри, возглавляемое В. А. Смитом и Ю. А. Устынюком, подведет итоги к 1 октября 1992 года. Для реализации лучших проектов мы найдем спонсоров — советских и зарубежных.

За работу, друзья!



Рисунок П. ПЕРЕВЕЗЕНЦЕВА

Имя — алмаз, место рождения — железо

Кандидат технических наук
Г. М. КИМСТАЧ

Две истории, казалось, списанные историками в архив, вновь напомнили о себе и заставили усомниться: поделом ли их списали?

В сентябре 1879 года Джеймс Бэллонтайн Хенней, член Лондонского химического общества, попытался получить алмазы, нагревая различные органические соединения в смеси со щелочными металлами. Смесь запаивали в металлические трубы и помещали в специальную печь, где выдерживали в течение четырнадцати часов при температуре около 700 °С. В этих опытах, на которые Хенней израсходовал все свое состояние, неудачи следовали одна за другой. Десятки труб взорвались — но в трех сохранившихся после вскрытия были обнаружены кристаллы, которые поныне хранятся в Британском музее. Впоследствии, уже в 1943 году, было бесспорно установлено, что кристаллы Хеннея имеют структуру алмаза, причем отличаются исключительной чистотой и совершенством структуры, редкими даже для природных камней. Это последнее обстоятельство даже послужило поводом обвинить в научной недобросовестности то ли самого ученого, то ли его ассистентов, якобы использовавших в своих опытах природные кристаллы настоящего алмаза...

Чуть позже Хеннея, в 1893 году, проделал свой знаменитый опыт известный французский химик Анри Муассан. Он приготовил расплав высокоуглеродистого чугуна, разогрел его до предельно высокой по тем временам температуры, а потом тигель с чугуном погрузил в ледяную воду. Муассан предполагал, что углерод, выделяющийся из раствора, при быстром охлаждении сплава может кристаллизоваться в виде алмаза. И действительно, после того как в кислотах растворили металлическую матрицу сплава, в осадке оказались кристаллы, с доступной в то время точностью идентифицированные как кристаллы алмаза. В 1906 году Муассана удостоили Нобелевской премии (правда, не за алмазы, а за открытие фтора и изобретение электриче-

ской печи, носящей его имя). До нашего времени кристаллы Муассана не сохранились. Поэтому, хотя и не исключено, что Муассан действительно получил алмазы, считать это фактом никак нельзя.

От Хеннея и Муассана нас отделяет столетие. Алмазы уже давно перестали быть только красивыми кристаллами, из которых делают бриллианты. Сегодня алмазы применяют в промышленности, причем потребность в них постоянно растет. Люди научились получать искусственные алмазы, но их качество пока значительно уступает качеству природных кристаллов. Очень хочется что-то сделать, чтобы это положение поправить.

Реальна ли такая задача?

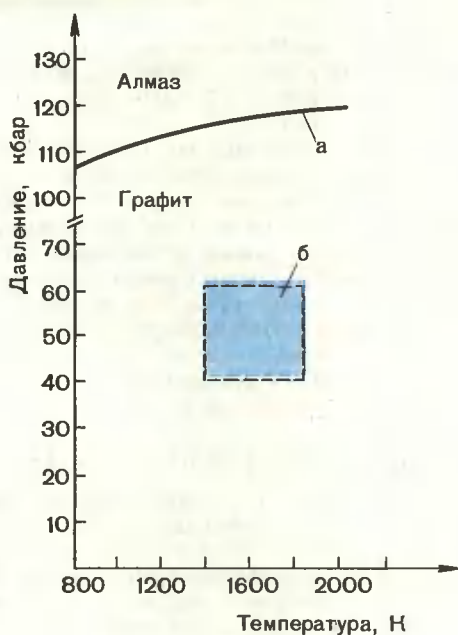
ТЕРМОДИНАМИЧЕСКИЕ ПАРАДОКСЫ

Принято считать, что алмаз — кристаллическая модификация углерода, термодинамически стабильная лишь при высоком давлении. В области низкого давления термодинамически стабилен графит, а условия обратимого полиморфного превращения графит — алмаз (прямой перестройки одной кристаллической решетки в другую) описываются фазовой диаграммой углерода, фрагмент которой приведен на стр. 20. На этой диаграмме линия a соответствует равновесному состоянию системы, когда существование той и другой формы углерода равновероятно. Выше линии a термодинамически стабилен алмаз, ниже — графит. Однако алмаз метастабилен — он обладает замечательной устойчивостью в области своей термодинамической нестабильности, вследствие чего при нормальном давлении и температуре до 1000 °С кристаллы его могут существовать неограниченное время.

Такая трактовка природы алмаза, казалось бы, не должна вызывать возражений. Однако дальше начинается непонятное.

В 1939 году советский физик О. И. Лейпунский предположил, что величину давления, необходимого для получения алмаза, можно понизить, если превращению подвергать не графит, а раствор углерода в каком-либо веществе — например в железе. Эта идея впоследствии послужила основой для промышленной технологии синтеза алмаза. Оказалось, что получение кристаллов алмаза из графита и некоторых неграфитовых форм углерода (сажа, кокс, стеклоуглерод) в присутствии расплавленного железа или некоторых других металлов возможно уже при давлении 40–60 кбар (тысяч технических атмосфер), то есть в несколько раз меньшем, чем при твердофазном превращении графита в алмаз.

Роль металла в этом процессе объясняют по-разному. Большинство ученых полагают, что металл не только растворяет углерод, но и



Зона, в которой синтезируется алмаз (на диаграмме она заштрихована), лежит в области термодинамической стабильности графита. На первый взгляд это равносильно утверждению $2 \times 2 = 5...$

каким-то образом катализирует образование алмаза — вот почему этот метод синтеза называют каталитическим. Во всем мире искусственные алмазы получают чаще всего именно так.

Но вот что непонятно — на диаграмме зона, в которой происходит каталитический синтез алмаза (на рисунке она заштрихована и обозначена буквой *б*), расположена в области термодинамической стабильности графита, и с точки зрения все той же термодинамики в этой области принципиально не могут протекать процессы, приводящие к образованию алмаза.

Термодинамика, в отличие, например, от уголовного права, — наука однозначная. Если уж она что запрещает — значит, этого в самом деле никак не может быть. Что же получается: при каталитическом синтезе алмаза реализуется процесс, теоретически невозможный?

Оставив этот вопрос пока без ответа, вернемся к опыту Муассана. Механизм образования кристаллов алмаза в этом опыте обычно представляют следующим образом. Сразу же после погружения расплава в ледяную воду на его поверхности образуется корка затвердевшего сплава, препятствующая

расширению внутренних его слоев и тем самым как бы сжимающая их. Этого избыточного давления достаточно для того, чтобы углерод, выделяющийся из раствора, кристаллизовался в виде алмаза... Так пишут во многих книгах.

Однако известно, что чугун при затвердевании не расширяется, а напротив, претерпевает усадку, тем большую, чем выше температура жидкого чугуна в начале кристаллизации. Поэтому никакого давления в объеме чугуна при опыте Муассана возникнуть не могло, а если в этом опыте в самом деле были получены кристаллы алмаза, то образовались они при атмосферном или даже слегка пониженном давлении. Опять-таки вопреки запретам термодинамики.

ПОЛНЫЙ ЧУГУН АЛМАЗОВ

Мы еще не все вспомнили про опыт Муассана. Он ведь применил чугун, который состоял только из железа и углерода и никаких других элементов не содержал, поскольку приготавливался из очень чистых железа и графита. Но оказывается, что кристаллы алмаза образуются и при затвердевании обычного чугуна, широко используемого в литейном производстве.

Вспомним, что чугун — это сложный раствор углерода, кремния, марганца и других элементов в железе. При затвердевании чугуна растворимость углерода уменьшается, и его избыток, выделяясь из раствора, кристаллизуется в виде пластин графита. При этом получается так называемый серый чугун, или чугун с пластинчатым графитом. Но если в расплавленный металл ввести очень небольшое количество (0,03—0,08 % по массе) магния, иттрия или церия, то углерод при затвердевании чугуна кристаллизуется в виде компактных частиц, почти шариков. Такой чугун так и называется: чугун с шаровидным графитом — или модифицированный чугун. Для модифицирования чугуна в большинстве случаев применяют магний, поэтому такой чугун часто называют магниевым.

Чугун с шаровидным графитом — замечательный конструкционный материал, равноценный заменитель дорогостоящих сталей и цветных металлов. Однако физико-химическая сущность процессов, приводящих к сфероидизации кристаллов графита в модифицированном чугуне, длительное время оставалась неясной.

Исследования, проведенные в Рыбинском авиационно-технологическом институте, принесли совершенно неожиданные результаты. Выяснилось, что в частицах углерода, образующихся при затвердевании модифицированного чугуна, первоначально формируется кристаллическая структура алмаза, но в

процессе дальнейшего охлаждения сплава происходит графитизация этих алмазных кристалликов, отчего в затвердевшем сплаве включения выделившегося углерода всегда имеют структуру графита. Эти включения, однако, наследуют как полиэдрическую внешнюю форму, свойственную алмазу (алмазный габитус), так и характерное для алмаза внутреннее строение — радиально-лучистое, или бесструктурное (мелкокристаллическое).

В исследованиях удалось предотвратить графитизацию и сохранить в кристаллах углерода, образовавшихся в модифицированном чугуна, первичную структуру алмаза. Полученные кристаллы были выделены из металлической матрицы и идентифицированы современными методами структурного анализа.

Итак, свершилось нечто, до сей поры невиданное: вопреки сомнениям скептиков, утверждавших, что такого не может быть, кристаллы алмаза действительно получили и действительно из чугуна.

Вполне естественный вывод: процессы образования природных алмазов на Земле не завершились три с лишним миллиарда лет назад, как мы привыкли считать, учитывая средний возраст алмазов, добываемых в кимберлитовых трубках. И сегодня на нашей планете ежедневно и ежечасно образуются кристаллы алмаза, и вполне возможно, даже в весьма значительных количествах. Можно представить, насколько велико их число — производство отливок из модифицированного чугуна измеряется многими миллионами тонн, а в каждом кубическом миллиметре такого чугуна имеется от 150 до 45 000 углеродных включений, каждое из которых первоначально было кристалликом алмаза.

Однако опять та же незадача — неувязка с термодинамикой. Ведь кристаллы алмаза в модифицированном чугуна бесспорно образуются при атмосферном давлении!

ОТКУДА ВЗЯЛИСЬ АЛМАЗЫ В ПРИРОДЕ?

Рассматривая модифицированный чугун, мы говорили, по сути дела, о некоем «химическом» механизме образования алмаза, не требующем никакого избыточного давления при обычных условиях, в природе. Но ведь при затвердевании кимберлитовой магмы выделялся свободный углерод и кристаллизовался в виде алмаза. Как же это могло быть?

Несмотря на то что события, о которых идет речь, происходили миллиарды лет назад, сегодня мы имеем достаточно научных данных для их анализа. Кимберлитовая магма, в которой появлялись алмазы, не оставалась, разумеется, неизменной — в результате

сложных гидротермальных процессов произошли глубокие изменения минералогического и химического состава кимберлитов. Вместо первичной магмы в кимберлитовых трубках мы встречаем гидросиликаты, карбонаты, гидроксиды и другие вторичные минералы.

Известно, что спутниками алмаза в кимберлитах служат такие минералы, как магнезио-хромистый пироп $Mg_3Cr_2(SiO_4)_3$, оливин $(Mg, Fe)_2SiO_4$, пироксены $(Mg, Ca, Fe)_2 \times \times Si_2O_6$. Как видно, расплав кимберлитовой магмы содержал железо, углерод, кремний, хром — те же элементы, которые обычно входят в состав чугуна. Но он, этот расплав, содержал также и магний, который, как мы видели, обуславливает образование алмаза в модифицированном чугуна при обычном атмосферном давлении. Логично предположить, что и механизм образования алмаза в обоих случаях одинаков.

Отметим еще одну существенную особенность кристаллизации кимберлитов. Установлено, что алмазу в кимберлитовых трубках во всех случаях сопутствует магнезио-хромистый пироп, причем количество алмазов в таких трубках оказывается прямо пропорциональным количеству пироба. Поэтому, кстати, магнезио-хромистый пироп часто называют истинным спутником алмаза. Вместе с тем алмазы никогда не встречаются в сочетании с обычным пиропом — магнезиальным алюмогранатом $Mg_3Al_2(SiO_4)_3$. Дело здесь, как представляется, в том, что обычный пироп, помимо магния, содержит значительное количество алюминия. А литейщикам хорошо известно, что алюминий — сильный антиглобуляризатор углерода. Даже небольшие количества алюминия в модифицированном чугуна препятствуют сфероидизации кристаллизующегося углерода. Вновь появляется пластинчатый графит. То же самое, вполне вероятно, происходило и в кимберлитовых трубках, в которых не оказалось алмазов.

«Обычно все-таки процессы, которые мы применяем в технике, в какой-то форме в природе уже существуют», — говорил академик П. Л. Капица. Похоже на то, что и современные литейщики в своей технологии получения модифицированного чугуна воспроизводят процесс, протекавший в природе миллиарды лет назад. Но вот еще что интересно. На Землю нередко прилетают из космоса так называемые уреилиты — алмазоносные каменные метеориты. По химическому составу уреилиты очень близки к кимберлитовой магме. Не значит ли это, что химизм образования алмаза одинаков не только на Земле, но и на других планетах? Интересно, что содержание магния в

метеоритах почти в семь раз выше, чем в нашей земной коре. Следовательно, чем черт не шутит, могут существовать планеты, на которых почти весь углерод присутствует в виде алмаза, а графит столь же редок, как у нас алмаз...

Но — в который раз: для образования кристаллов алмаза при затвердевании кимберлитовой магмы вовсе не требуется высокое давление. Так как же все-таки быть с термодинамикой?

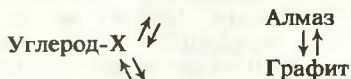
ТРЕТИЙ НЕ ЛИШНИЙ

Ни обмануть, ни перехитрить термодинамику, конечно же, невозможно. Но в этом, собственно, и необходимости никакой нет. Ведь термодинамика не запрещает нам получать алмазы. Ею запрещено лишь полиморфное превращение графита в алмаз — иначе говоря, невозможна прямая перестройка кристаллической решетки графита в решетку алмаза в условиях, когда графит термодинамически стабилен. Но это превращение и не произойдет ни в коем случае. Следовательно, алмазы получаются какими-то иными путями, против которых термодинамика не возражает.

Но из чего же они получаются, если не из графита? Электронографические исследования показали: в самом деле, никакого полиморфного превращения нет. Графит сам по себе, а алмазы сами по себе. При нагреве и расплавлении шихты графит, скорее всего, постепенно растворяется в металлической матрице — основе сплава, а из нее выделяются кристаллики углерода — уже в виде алмаза.

Но тогда другой вопрос: что же происходит с углеродом в железной матрице, когда он уже не графит, но еще и не алмаз? Каков он там?

Ясно одно: в расплаве образуется некая форма углерода с неграфитовой и неалмазной структурой (назовем ее углерод-Х), по отношению к которой в тех или иных условиях кристаллизации стабильными модификациями углерода становятся либо графит, либо алмаз. Можно изобразить такую схему:



Этот треугольник отражает не гипотетическую, а вполне реальную ситуацию: в определенных условиях углерод-Х превращается в алмаз, в иных условиях он превращается в графит. Оба эти превращения оказываются термодинамически разрешенными. Ну а между графитом и алмазом тем не менее тоже существует свое равновесие — оно описывается все той же кривой, кото-

рую мы привыкли считать фазовой диаграммой углерода и которая, вообще говоря, отражает лишь часть истины, причем часть меньшую.

Что же это за углерод-Х и каковы условия его превращения в алмаз?

ЧЕРНАЯ МЕТАЛЛУРГИЯ

Вспомним, что структура железоуглеродистого расплава формируется в результате растворения углерода (графита) в железе, причем атомы углерода выступают донорами электронов, а атомы железа — акцепторами. Растворение графита в этом случае не отличается от растворения любого другого твердого вещества в жидкости, например растворения сахара в чае. Такой процесс оказывается возможным, поскольку связи атомов углерода и железа, образующиеся в растворе, становятся энергетически более прочными, чем связи атомов углерода между собой в кристалле графита.

По мере увеличения концентрации углерода электронная система атомов железа изменяется таким образом, что энергия межатомных связей железа с углеродом в растворе непрерывно уменьшается. Кроме того, не станем забывать о своеобразии структуры графита, в кристаллах которого имеется два типа связей атомов углерода — сильные ковалентные σ -связи в молекулярных сетках (базисных плоскостях) и ван-дер-ваальсовы π -связи между ними. Энергия σ -связей превосходит энергию π -связей в сотни раз. Вот почему последние разрушаются куда охотнее и быстрее. В результате вначале углерод переходит в расплав в виде ионов C^{n+} . При увеличении концентрации углерода в расплаве образуются соединения атомов углерода с ковалентными связями. При этом образуются и растут кристаллы аустенита (γ -железа). И наконец, при самых высоких содержаниях углерода в расплаве разрушаются только π -связи, и расплав пополняется замкнутыми кольцами углеродных атомов — так называемыми ареновыми соединениями. Они полимеризуются, образуя с железом известное метастабильное соединение под названием цементит (Fe_3C). Так затвердевает белый чугун, который академик А. А. Байков тоже считал твердым раствором и предлагал называть мусанитом.

Если же охлаждение сплава протекает достаточно медленно, металловеды знают: получается не цементит, а графит. Затвердевший чугу́н оказывается серым. Заметим: при этом успевают высвободиться валентные электроны углерода.

Таким образом, содержащиеся в железо-углеродистом сплаве ковалентные цепочечные соединения углерода можно рассмат-

ривать как предцементит или предграфит. Вернемся теперь вновь к нашим алмазам.

КАК ЖЕ ОНИ ПОЛУЧАЮТСЯ?

Все хорошо знают, что полиморфизмом, то есть способностью существовать в различных кристаллических состояниях, обладает не только углерод. Скажем, мы ничего не видим необычного в том, что сера в одних условиях обретает моноклинную кристаллическую структуру, а в других — ромбическую. Все это естественно и привычно.

Вернемся, в который раз, к опыту Муассана. Теперь мы понимаем, что именно он сделал. Французский химик взял высокоуглеродистый расплав и сильно перегрел его, что привело к появлению в расплаве растворенного углерода в виде ионов C^{4+} и цепочечных ковалентных соединений при дефиците свободных нелокализованных электронов. Мы уже знаем: если после этого резко охладить расплав, создадутся условия для кристаллизации углерода с увеличением доли σ -связей — то есть как раз с образованием кристаллической структуры алмаза.

Теперь посмотрим, что происходит при затвердевании модифицированного чугуна. Особенности кристаллизации углерода в этом случае обусловлены специфическим донорно-акцепторным взаимодействием, возникающим в жидком чугуне в присутствии элементов-модификаторов. Дело в том, что атомы этих элементов — Mg, Y, Ce — в состоянии термического возбуждения приобретают чрезвычайно активные дополнительные электронные орбитали, способные захватывать свободные электроны углерода. Но энергия возбуждения атомов модификатора значительно превышает энергию их связи с атомами углерода, вследствие чего химическая связь между ними образоваться не может. Вот тут и вступают в дело атомы железа. Электроны углерода, захваченные атомами модификатора, сразу же переходят в электронные оболочки атомов железа. Таким образом, в расплаве модифицированного чугуна атомы элементов-модификаторов служат чем-то вроде насосов, перекачивающих валентные электроны углерода в электронную систему железа. В результате перераспределения электронов увеличивается растворимость углерода в чугуне, уменьшается температура его затвердевания, а зона π -электронов оказывается вакантной. В расплаве вновь формируется такая же структура, как в чугуне Муассана. При каталитическом же синтезе алмаза π -связи блокируются атомами модификатора, отчего углерод кристаллизуется с участием σ -связей. Образуется опять-таки структура алмаза.

Таким образом, во всех рассмотренных

случаях алмаз кристаллизуется в одних и тех же физико-химических условиях, и строительным материалом при этом служат цепочечные ковалентные соединения атомов углерода. Следовательно, такие соединения можно рассматривать не только как предцементит или предграфит, но и как предалмаз. Так что это и есть тот самый таинственный углерод-X.

Впрочем, никакой тайны нет. Линейное ковалентное соединение атомов углерода есть не что иное, как карбин. До сих пор самородные кристаллы карбина на нашей планете обнаружили только один раз — и то далеко не все уверены, что это был действительно карбин. Химики получают карбин путем сложнейшего многостадийного органического синтеза. И вдруг — карбин в чугуне или стали! Может ли быть такое?

И все-таки именно карбин. Его образование и существование в системе железо—углерод доказано теоретически и экспериментально. Оно подтверждено всеми современными методами анализа структуры сплава.

ВАМ АЛМАЗОВ? СКОЛЬКО И КАКИХ?

Не так давно выяснилось, что на нашей планете сохранился самородный алюминий. Причем в количествах, сравнимых с природными кристаллами алмаза. Тяжко представить, что было бы, если бы мы, не научившись получать алюминий из руд, до сих пор использовали для своих нужд только самородный алюминий...

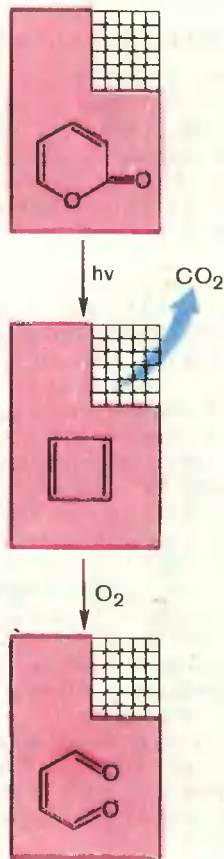
С алмазами ситуация сложилась если не аналогичная, то очень похожая. Мы, разумеется, получаем синтетические алмазы и знаем, сколь они полезны. Например, американцы пишут, что применение синтетических алмазов позволило увеличить промышленный и военный потенциал США не менее чем вдвое. Но уточним: речь при этом идет об алмазном порошке не слишком высокого качества. Других алмазов мы пока еще делать не умеем. Можно ли говорить сейчас, что мы по-настоящему используем уникальные механические, оптические, теплофизические, электрические, химические и другие свойства алмаза? Сегодня даже трудно предположить, какие новые возможности открыло бы получение неограниченно крупных (в разумных пределах, естественно) алмазов, свойства которых можно было задавать в процессе синтеза. И это отнюдь не фантастика. В системе железо—углерод этот механизм можно реализовать. Как в опыте Муассана.

Алмазов может быть много. Они могут быть очень разными — на любой технологический вкус.

последние известия

Мона Лиза, рожденная в карцере

Синтезирован устойчи-
вый комплекс, содержа-
щий в полости молеку-
лы-«хозяина» цикло-
бутадием C_4H_4 .



Появившееся два с половиной года назад сообщение группы Д. Крама из Калифорнийского университета об открытии нового поколения комплексных соединений — карцерандов — было полно оптимизма. Без обиняков объявлялось, что обнаружено новое состояние материи: одиночные молекулы плюс вакуум в разных пропорциях. События прошлого года показали, что претензии были достаточно обоснованы. Затворники прочнейших молекулярных узилищ оказались на удивление исполнительными. Они помогли разрешить проблему циклобутадиена — углеводорода, о котором химики мечтали десятилетиями. Он был настолько неуловим, что в новой публикации («Angewandte Chem. International Edition», 1991, т. 30, № 8, с. 1024) авторы величают его «Моной Лизой органической химии».

Производные циклобутадиена, содержащие три или четыре трет. бутильные группы, удавалось получать и ранее, однако сам циклобутадием фиксировали разве что в матрице при криогенной температуре. В «карцере» же (формулу см. в «Химии и жизни», 1989, № 11, с. 11) легендарный углеводород способен сохраняться неограниченно долго и при комнатной температуре. Схема его синтеза повторяла ту, что применялась в матрице. Исходное вещество, α -пирон, помещали в карцеранд, для чего последний просто синтезировали в среде, содержащей это гетероциклическое соединение. А потом облучали раствор полученного комплекса ультрафиолетом. При этом спектры протонного магнитного резонанса показали, что сначала образуется бициклический лактон с двумя четырехчленными кольцами (на схеме не показан), а потом от него отщепляется молекула углекислоты.

Решетка на рисунках — не только символ. При определенных условиях стенки «карцера» проницаемы; маленькая линейная молекула CO_2 , очевидно, просачивается сквозь них без особых усилий, а в спектре появляется узкий синглет, характерный для заветного C_4H_4 . При некотором же усердии «решетку» удастся разогнуть, вывести на волю и циклобутадием. Нагревая комплекс с C_4H_4 до $220^\circ C$ в среде тетрагидрофурана (ТГФ), узника как бы подменяют. В спектре появляются сигналы комплекса ТГФ, а в вольном растворе — циклооктатетраен C_8H_8 , хорошо известный димер «Моны Лизы».

Такое доказательство природы комплекса, однако, не показалось авторам исчерпывающим, и они продемонстрировали, что заключенную молекулу можно вовлечь в реакции, даже не выпуская из заточения. Для этого раствор карцеранда с C_4H_4 продули кислородом. В результате получился новый комплекс, содержащий молекулу малеинового альдегида, продукта окисления C_4H_4 . Кислород, подобно наемному убийце, проник в узилище и сделал свое дело прямо там.

Расхваливать изыщество нового исследования, пожалуй, излишне. Отмечу лишь, что если отвлечься от близких отечественному читателю тюремных ассоциаций, то можно сказать: создана новая, идеальная химическая посуда, рассчитанная на одиночные молекулы. Стало быть, в ближайшее время появится возможность установить личность других «графов Монте-Кристо» и «Железных масок».

В. КОТЬ



А что у вас?

Вести из ИОНХа

Сегодня наш гость — Институт общей и неорганической химии Академии наук.

Основан в 1918 году на базе Института физико-химического анализа, Института по изучению платины и других благородных металлов и Лаборатории общей химии, созданной самим Ломоносовым в 1748 году.

Мировую известность институту принесли работы академиков Г. Г. Уразова, А. А. Гринберга, И. В. Обреимова, Я. К. Сыркина, Н. С. Курнакова, И. И. Черняева, Н. М. Жаворонкова. (Последние трое в разное время возглавляли институт.) Сегодня директор ИОНХа — академик Ю. А. Золотов.

Основные направления научных исследований — координационная химия, неорганические вещества и материалы, химическая технология, методы исследования и анализа.

Из 831 работающих в институте 479 — научные сотрудники, в том числе три академика и семь член-корреспондентов АН СССР, 55 докторов и 237 кандидатов наук. С 1986 года научные сотрудники помолодели на пять лет (с 50 до 45), а средний возраст завлабов остался прежним — 56.

В лаборатории координационных соединений платиновых металлов совместно с Всесоюзным онкологическим научным центром разработан новый противоопухолевый препарат циклоплатам. Эксперименты на животных показали, что он более эффективен, чем применявшиеся ранее отечественные и зарубежные лекарства. Другие достоинства циклоплатама — отсутствие вредного воздействия на почки и хорошая растворимость. Препарат уже запатентован в восьми ведущих капиталистических странах

В лаборатории металло-комплексного катализа (руководитель работ член-корреспондент АН СССР И. И. Моисеев) удалось синтезировать принципиально новые координационные соединения: π -аллильные комплексы, гомо- и гетероядерные кластеры, сконструировали катализаторы нейтрализации выхлопных газов автомашин, а также процессов получения ацетальдегида и винилацетата из этилена и аллилацетата из пропилена.

Сотрудники лаборатории неорганических материалов на основе редких элементов (руководитель — д. х. н. В. П. Орловский) разработали новый метод синтеза гидроксипатита — структурного прототипа костной и зубной ткани организма.

Лабораторией аналитической химии (руководители работ — академик Ю. А. Золотов и к. х. н. Л. К. Шпигун) совместно с НПО «Химвтоматика» сконструирован первый отечественный проточно-инжекционный анализатор, не уступающий зарубежным аналогам. Его можно использовать в экологических и геохимических исследованиях, а также при выполнении серийных анализов в различных аналитических службах.

В ИОНХе расположены редакции пяти научных журналов и библиотека естественных наук АН СССР (отделение химических наук).

В лаборатории термодинамических основ неорганического материаловедения (заведующий член-корреспондент АН СССР Лазарев В. Б.) ведутся работы по созданию сверхпроводящих элементов в системах $\text{Ln}-\text{Ba}-\text{Cu}-\text{O}$; $\text{Bi}-\text{Sr}-\text{Ca}-\text{Cu}-\text{O}$ и $\text{Tl}-\text{Ba}-\text{Ca}-\text{Cu}-\text{O}$.

*Информацию передал
ученый секретарь ИОНХа
М. А. Глушкова
(тел. 234-24-42).*

*Принял
М. Бисенгалиев*

ноябрь 1991 г.



Неизвестный Сахаров

Ирина РАДУНСКАЯ

Все знают о великой борьбе Андрея Дмитриевича Сахарова за права человека. Мы ощущали его глубоким политиком и одним из проводивцев перестройки. Сахаровские «Размышления о прогрессе, мирном сосуществовании и интеллектуальной свободе» стали для многих точкой отсчета в поисках пути к новой жизни.

Но я хочу сказать о другом. В годы гонений на Сахарова, во время горьковской ссылки, да и после нее, недоброжелатели утверждали, что обращение Андрея Дмитриевича к политической борьбе было связано с тем, что он исчерпал свои возможности в творческой научной работе.

Я намерена показать читателю нелепость таких утверждений.

ЧАСТЬ ПЕРВАЯ

НАЧАЛО

Альберту Эйнштейну принадлежит такое суждение: «По-моему, существует лишь один способ представить великого ученого широкой публике: обсудить и разъяснить общепонятным языком задачи, которые он решал всю жизнь, и сами решения».

Сахаров был великим ученым, поэтому суждение Эйнштейна относится к нему в полной мере.

Пока не пришло еще время рассказать о работах Сахарова в области термоядерного оружия. Обсуждать его опубликованные статьи по микрофизике, тесно связанные с неопубликованными исследованиями, было бы, по меньшей мере, некорректно. Поэтому, чтобы хоть частично последовать указанию Эйнштейна, ограничимся циклом исследований, относящихся к космологии. Откроем статью Сахарова, написанную в 1965 году, — «Начальная стадия расширения Вселенной и возникновение неоднородности распределения вещества».

Космология — старая наука о Вселенной. Но Сахаров продолжил здесь новые пути и двигался вперед, отбрасывая общепринятые точки зрения. Прежде чем обсуждать работы

Сахарова, необходимо кратко описать научный фундамент, на который он опирался.

В 1923 году А. А. Фридман совершил революцию в космологии, показав, что уравнения Общей теории относительности Эйнштейна не только описывают строение Вселенной, но и свидетельствуют о возможности ее изменений со временем. Фридман нашел новое решение уравнений Эйнштейна. Из этого решения следовало, что Вселенная 10 миллиардов лет назад имела чрезвычайно малый объем и с тех пор все время расширяется, причем скорость ее расширения постоянно уменьшается под влиянием сил тяготения.

В 1929 году Э. Хаббл подтвердил вывод Фридмана. Он установил, что удаленные галактики разбегаются тем скорее, чем дальше они от нашей Галактики. Так было доказано, что Вселенная расширяется, но механизм расширения оставался неясным.

В 1946 году ученик Фридмана Г. А. Гамов, работавший в США, выдвинул гипотезу, объясняющую расширение Вселенной. Он предположил, что в начале эволюции вся материя, образующая Вселенную, была сосредоточена в чрезвычайно малом объеме, имея при этом очень высокую плотность и температуру. Затем началось взрывообразное расширение. Скорость расширения, в соответствии с решением Фридмана, постепенно уменьшалась под влиянием сил тяготения.

Расчеты Гамова и его сотрудников предсказывали, что Вселенная должна состоять преимущественно из водорода и гелия и что от начальной стадии ее эволюции должно сохраниться особое электромагнитное излучение. Теория Большого взрыва, как назвал ее Гамов, долгое время не привлекала особого внимания.

Положение изменилось в 1964 году, когда А. Пензиас и Р. Уилсон обнаружили идущее со всех сторон из космоса слабое радиоизлучение. Вскоре стало ясно, что это и есть предсказанное Гамовым излучение, заполняющее Вселенную со времен одной из начальных стадий ее эволюции.

Естественно, вспыхнул интерес к теории Большого взрыва. Вскоре оказалось, что она нуждается в уточнении, ибо не могла объяснить некоторые новые астрономические наблюдения.

В июле 1965 года «Журнал экспериментальной и теоретической физики» опубликовал важную работу А. Д. Сахарова «Начальная стадия расширения Вселенной и возникновение неоднородности распределения вещества». В ней исследована гипотеза о возникновении астрономических объектов в результате гравитационной неустойчивости

расширяющейся Вселенной. При этом Сахаров установил существенную роль квантовых флуктуаций во время начальной стадии расширения.

(Следуя Эйнштейну, надо разъяснить, что гравитационная неустойчивость возникает из-за взаимного притяжения любых незакрепленных физических объектов. Так, например, практически невозможно заставить иголку стоять на острие. Такое положение неустойчиво — притяжение Земли принудит иголку упасть.

Квантовые флуктуации — это случайные процессы или движения, неизбежные в микромире. Прошу читателей, для которых подобные разъяснения излишни, пропустить их, понимая, что для некоторых они нужны.— *И. Р.*)

Ко времени появления сахаровской статьи господствовало убеждение, основанное на теории Большого взрыва, что фридмановское расширение возникло в чрезвычайно плотной, раскаленной и однородной плазме элементарных частиц. При этом оставался не исследованным механизм, нарушающий первоначальную однородность плазмы и приводящий к современному чрезвычайно неоднородному распределению материи. Ведь в наши дни практически вся материя сконцентрирована в звездах, группирующихся в иерархию галактик, разделенных почти пустым космическим пространством.

Статья Сахарова начинается так:

«В настоящее время общепринятой является космологическая теория расширяющейся Вселенной. Эта теория основывается на найденном А. А. Фридманом нестационарном решении уравнений Общей теории относительности Эйнштейна и объясняет, в частности, явление «красного смещения». (Нестационарным — значит, изменяющимся во времени; «красное смещение» — сдвиг спектральных линий в направлении от коротких к длинным световым волнам.— *И. Р.*)

Недавно Я. Б. Зельдович привел убедительные аргументы в пользу того, что вещество в начальном плотном состоянии было холодным, и указал, что при определенных предположениях о начальных соотношениях барионной и лептонной плотностей в рамках этих предположений можно объяснить преобладающее содержание водорода во Вселенной и низкую температуру межгалактического пространства. (Барионы и лептоны — это тяжелые и легкие элементарные частицы.— *И. Р.*) Можно предполагать, что на ранней стадии расширения вещество во Вселенной было почти однородным, а «первичные» астрономические объекты возникли в результате гравитационной неустойчивости. Хотя со стороны ряда астрономов и аст-

рофизиков такая точка зрения встречает возражения, исследование ее является необходимым. Для разработки такой гипотезы большое значение имеет изучение законов нарастания малых неоднородностей плотности и нахождение статистических характеристик начальных неоднородностей.

Первая задача в рамках теории расширяющейся Вселенной была решена Е. М. Лифшицем (1946 г.) и вновь рассматривалась Я. Б. Зельдовичем (1963 г.), решение второй задачи требует обращения к рассмотрению начальной стадии расширения Вселенной...»

Сахаров начинает свое исследование, опираясь на основное уравнение теории расширяющейся Вселенной — уравнение Эйнштейна, — и идет по пути, указанном Лифшицем и Зельдовичем. При этом он, по-видимому, впервые использует в изучении космологической проблемы квантовую статистику элементарных релятивистских частиц. Он исходит из того, что основные физические теории — Общая теория относительности и квантовая теория микрочастиц и их коллективов, — остаются справедливыми на малых расстояниях, вплоть до планковской границы, характеризуемой величиной порядка 10^{-33} сантиметра. (Релятивистских — значит, движущихся со скоростью, близкой к скорости света; планковская граница расстояний — физики предполагают, что на еще меньших расстояниях известные им законы микромира могут оказаться неприменимыми.— *И. Р.*)

Центральная часть работы Сахарова — квантовая теория возникновения начальных отклонений от равновесия, которую он строит на базе уравнения Шредингера, лежащего в основе квантовой физики.

Существенно, что при этом возникает важное состояние, характеризующееся независимостью плотности энергии от плотности барионов. (Барионы — обобщенное название семейства микрочастиц, обладающих относительно большой массой.— *И. Р.*)

Статья Сахарова заканчивается параграфом «Космологическая гипотеза». Здесь сосредоточены выводы из проведенного анализа. Квантовые флуктуации, существовавшие в начальный период расширения Вселенной, приводят к тому, что «... первыми образуются «первичные» звезды с массой, меньшей, чем 0,4 массы Солнца». Это происходит приблизительно через 100 лет после Большого взрыва.

«Скопления первичных звезд, содержащие их больше некоторого критического числа, рано или поздно испытывают гравитационный коллапс Толмена — Оппенгеймера — Снайдера — Волкова... (Гравитационный коллапс — неограниченное сжатие больших

масс вещества, например очень массивных звезд под действием гравитационных сил — сил тяготения. — *И. Р.*)

Оценка показывает, что уже через 10^6 лет возможны коллапсы сверхзвезд с массой 500 солнечных масс... В дальнейшем происходят коллапсы более крупных скоплений вещества... В результате коллапса образуется «после-коллапсовый» объект (ПК-объект), который имеет очень малые размеры и проявляется главным образом своим гравитационным полем». (После-коллапсовые объекты теперь называют черными дырами. — *И. Р.*)

Далее Сахаров рассматривает детали эволюции Вселенной, которые позднее были уточнены другими исследователями.

ШАГИ ВЕЛИКАНА

Следующий шаг Сахаров сделал в короткой заметке «О максимальной температуре теплового излучения», опубликованной 1 июня 1966 года. Это был шаг к началу начал, к моменту, после которого начинается фридмановское расширение. Исходя из сделанного незадолго до того открытия Пензиаса и Уилсона и из модели расширяющейся Вселенной, он предполагает, что материя, существовавшая в начале расширения, состояла из фотонов, гравитонов и нейтрино. (Фотоны — кванты света, гравитоны — кванты поля гравитации, нейтрино — легчайшие частицы; все они лишены электрического заряда. — *И. Р.*) Плотность материи при этом предполагается столь высокой, что возникает существенное гравитационное взаимодействие фотонов между собой, пренебрежимо слабое в обычных условиях. Эта плотность так велика, что в каждом кубическом сантиметре находилось более чем 10^{98} фотонов. Анализ процессов, происходящих при такой огромной плотности, позволил Сахарову вычислить важнейшую характеристику начального состояния Вселенной: мешанина из фотонов, гравитонов и нейтрино имела температуру, превышающую 10^{32} градусов.

26 сентября 1966 года редакция журнала «Письма в журнал экспериментальной и теоретической физики» получила заметку Сахарова «Нарушение СР-инвариантности, С-асимметрия и барионная асимметрия Вселенной». Вот как автор определяет задачу исследования:

«Теория расширяющейся Вселенной, предполагающая сверхплотное начальное состояние вещества, по-видимому, исключает возможность макроскопического разделения вещества и антивещества (то есть раздельного существования отдельных скоплений вещества и антивещества. — *И. Р.*); поэтому следует принять, что в природе отсутствуют

тела из антивещества, т. е. Вселенная асимметрична в отношении числа частиц и античастиц (С-асимметрия). В частности, отсутствие антибарионов и предполагаемое отсутствие неизвестных барионных нейтрино означает отличие от нуля барионного заряда (барионная асимметрия). Мы хотим указать на возможное объяснение С-асимметрии в горячей модели расширяющейся Вселенной с привлечением эффектов нарушения СР-инвариантности. Для объяснения барионной асимметрии дополнительно предполагаем приближенный характер закона сохранения барионов». (Инвариантность — независимость от чего-нибудь; СР-инвариантность — независимость от изменения знака заряда «С» и четности «Р». — *И. Р.*)

Это предположение противоречило общепринятому мнению о невозможности изменения общего количества барионов в природе. Отказ от этого мнения ведет к следующему:

«Принимаем, что законы сохранения барионов и мюонов не являются абсолютными и должны быть объединены в закон сохранения «комбинированного» барион-мюонного заряда...» (мюон — нестабильная заряженная частица, принадлежащая к семейству лептонов. — *И. Р.*)

Это значит, что в природе, соответственно с изменением количества барионов, должно меняться и количество мюонов. Причем эти изменения строго взаимосвязаны.

Предлагаемая гипотеза была основана на совсем новой, по тем временам, гипотезе кварков — истинно элементарных частиц. Создатели гипотезы М. Гелл-Манн и Г. Цвейг в 1964 году предположили, что протон и нейтрон образованы комбинацией из трех кварков, а более простые частицы — мезоны — из кварка и антикварка.

Сахаров вводит наряду с двумя известными сохраняющимися, то есть неизменными, зарядами — электрическим и лептонным — третий, «комбинированный» заряд. Он пишет:

«Вселенную считаем нейтральной по сохраняющимся зарядам — лептонному, электрическому и комбинированному, но С-асимметричной в данный момент ее развития».

С-асимметрия, заключающаяся в отсутствии в наши дни свободного антивещества, есть твердо установленный опытный факт. Это значит, что как в наше время, так и на протяжении длительной эволюции Вселенная состоит из протонов, из других барионов и лептонов, то есть из обычного вещества, а антивещество в ней отсутствует.

Сахаров поясняет:

«Возникновение С-асимметрии по нашей гипотезе является следствием нарушения СР-инвариантности при нестационарных про-

цессах расширения горячей Вселенной на сверхплотной стадии...»

Обозначение «СР-инвариантность» выражает мысль о том, что замена частицы на античастицу остается незамеченной, если такую замену наблюдать при помощи зеркала (при непосредственном наблюдении такую замену легко обнаружить).

Сахаров продолжает:

«Мы относим возникновение асимметрии к ранним стадиям расширения...» (когда плотность частиц составляла около 10^{98} в кубическом сантиметре, а плотность энергии в этом же объеме была приблизительно 10^{114} эргов — колоссальная, ни с чем не сравнимая плотность — И. Р.).

В этих экстремальных условиях сохраняется лишь полная СРТ-симметрия, то есть процессы, при которых наряду с заменой частиц на античастицы и с изменением четности («отражением в зеркале») происходит также изменение направления течения времени.

Результатом этой гипотезы становится вывод о том, что протон — нестабильная частица. Потрясающий вывод! Вопреки общепризнанному в то время мнению, будто каждый протон вечен, Сахаров высказал убеждение, что время жизни протонов ограничено.

Заключительная фраза этой статьи:

«Время жизни протона оказывается очень большим (более 10^{50} лет), хотя и конечным».

То, что физики не сразу осознали важность новой точки зрения на протон, можно объяснить только тем, что время жизни протона, оцененное Сахаровым как более 10^{50} лет, не оставляло надежды на возможность опытной проверки предсказания.

Ситуация изменилась лишь через десятилетие, когда возникла теория Великого объединения. Название новой теории отражает ее главный результат: она показала, что при чрезвычайно высокой температуре три типа взаимодействий элементарных частиц — электромагнитное, слабое и сильное — сливаются воедино. Теория Великого объединения позволила уточнить оценку времени жизни протона. Новая оценка отводила для распада индивидуального протона «всего» 10^{30} лет. Вспомним, что возраст Вселенной составляет, по разным оценкам, 10 — 15×10^{10} лет.

С первого взгляда кажется, что при таком возрасте Вселенной нельзя проверить опытом и новую оценку времени жизни протона — 10^{30} лет. Но это не так. Физики преодолели все трудности, наблюдая одновременно за 10^{31} и даже за большим количеством протонов. Однако пока не удалось надежно зафиксировать ни одного распада протона. Это заставило уточнить расчеты.

Новый результат гласил: время жизни протона составляет 10^{31} лет. Экспериментаторы увеличили размеры установок. Теперь оценка среднего времени жизни протона — более 10^{32} лет. Но никто не сомневается в справедливости предсказания Сахарова. Вопрос лишь в том, когда удастся зафиксировать распад протона и какова окажется его истинная долговечность?

Не менее вещим было предсказание, что в первые моменты расширения Вселенной, в адской жаре того времени, нарушалась СРТ-инвариантность, то есть безусловное в наши дни течение времени от прошлого к будущему. Течение, приводящее к тому, что одновременная замена частиц античастицами не может быть замечена, если до такой замены смотреть непосредственно на частицы, а после замены — на их зеркальное отражение.

28 августа 1967 года редакция журнала «Доклады Академии наук» получила еще одну короткую заметку Сахарова «Вакуумные квантовые флуктуации в искривленном пространстве и теория гравитации». В ней он возвратился к исследованию флуктуаций вакуума. Теперь его интересует связь флуктуаций с природой гравитационного поля.

Эйнштейн многократно говорил и писал, что Общая теория относительности есть, по существу, теория гравитации. Он указывал также, что теория имеет дело с макромиром, с Вселенной, а в микромире она нуждается в уточнении, в учете квантовой природы микромира. Без такого уточнения, писал он, невозможно объяснить длительное существование атомов. Здесь имеется, считал Эйнштейн, глубокое подобие с электродинамикой: без учета квантовых процессов невозможно объяснить, почему атомы не разрушаются вследствие потерь энергии — ее уносят электромагнитные волны, излучаемые атомами. Точно так же атомы должны были бы терять энергию на излучение гравитационных волн, но этому излучению, считал Эйнштейн, препятствуют квантовые эффекты. Устойчивость атомов требует учета квантовых процессов при излучении гравитационных волн.

Сахаров пишет, что в Общую теорию относительности входит некоторая сила, препятствующая искривлению пространства. Эта сила аналогична упругости, которая в обычной механике препятствует, например, искривлению плоской пружины.

Именно упругость становится причиной того, что искривление пространства можно обнаружить только в двух случаях. Во-первых, в непосредственной близости к очень массивным телам (например, вблизи Солнца; даже вблизи таких тел, как Земля, невозможно обнаружить искривление про-

странства: здесь пространство с большой точностью обладает евклидовой геометрией и свет распространяется прямолинейно) и, во-вторых, при очень больших расстояниях.

Эйнштейн, по-видимому, не выявил упругости пространства, скрытой в Общей теории относительности и поэтому не рассмотрел причину ее появления.

Сахаров выдвигает неожиданную гипотезу о том, что в основе упругости пространства лежат квантовые флуктуации вакуума. Они возникают вследствие флуктуаций полей и постоянного возникновения и исчезновения виртуальных частиц. Такие частицы нельзя наблюдать непосредственно, но их существование бесспорно проявляется в экспериментах, например в сдвиге спектральных линий атомов водорода.

Идея Сахарова состоит в том, что искривление пространства влияет на квантовые флуктуации вакуума, причем так, что флуктуации препятствуют искривлению пространства. Так возникает своеобразная упругость пространства, природа которой ранее была неизвестной.

Важное следствие, полученное Сахаровым в результате математической обработки этой идеи, — возможность вычислить одну из важнейших величин современной физики — постоянную, входящую в закон тяготения Ньютона, которая ранее не поддавалась вычислению и определялась только из опыта.

В конце короткой заметки Сахаров указывает, что его подход к теории гравитации аналогичен новой трактовке квантовой электродинамики, развитой в работах таких выдающихся ученых, как Л. Д. Ландау, И. Я. Померанчук, Е. С. Фрадкин, и продолженной в 1967 году Я. Б. Зельдовичем. Это развитие сводится к обоснованию возможности «сформулировать уравнение квантовой электродинамики без «затравочного» лагранжиана свободного электромагнитного поля». Сахаров назвал этот путь гипотезой нулевого лагранжиана.

Лагранжианом физики называют аналог функции, введенной в науку выдающимся математиком и механиком Ж. М. Лагранжем. В простейшем случае функция Лагранжа — это разность между кинетической энергией (энергией движения) системы и ее потенциальной энергией (энергией в каком-либо поле, например в поле тяжести). В квантовой физике лагранжиан — не функция, а более сложное математическое понятие — оператор. Важное научное значение лагранжиана состоит в том, что, зная его, можно найти уравнения теории.

Процитированная выше заключительная фраза из статьи Сахарова есть намек на его статью, вышедшую в том же 1967 году

в малодоступном, отпечатанном небольшим тиражом, сборнике препринтов (предварительных публикаций) Института прикладной математики. Центральная идея этой статьи — «гипотеза нулевого лагранжиана гравитационного поля».

Столь же труднодоступна работа Сахарова «Многолистная модель Вселенной», опубликованная в 1969 году в виде препринта Отделения прикладной математики Математического института имени В. А. Стеклова.

1967 год был очень плодотворным для Сахарова, для его исследований в области космологии. Вероятно, он уже убедился в том, что совершенствование термоядерного оружия, которому он в течение нескольких лет отдавал все свои силы, ведет человечество в тупик, и стремился перейти от технической физики, к которой относилось такое совершенствование, к исследованию фундаментальных проблем физики. И он избрал самую трудную, самую увлекательную область — космологию.

Обращение Сахарова к космологии совпало по времени с началом его активной общественной деятельности. Первым результатом его интереса к общечеловеческим проблемам стали знаменитые «Размышления о прогрессе, мирном сосуществовании и интеллектуальной свободе», появившиеся в 1968 году. Этот труд, изданный за рубежом, но широко известный в нашей стране, стал манифестом для многих людей, которые, как и Сахаров, были ранее замкнуты в своей профессиональной деятельности. Реакцией начальства на публикацию «Размышлений» было отстранение Сахарова от секретной работы.

Понимая место Сахарова в науке, И. Е. Тамм, руководивший его первыми исследованиями, немедленно пригласил Сахарова возвратиться в Физический институт. Сахаров колебался, начальство возражало, но смертельно больной, прикованный к постели Тамм настоял на своем.

Начался новый этап в жизни Сахарова. Со свойственной ему целеустремленностью он совмещал занятия наукой со все более активной общественной деятельностью.

Продолжение следует.



Редактор: Про то, как люди становятся химиками, мы знаем. Откуда берутся политики — тоже догадываемся. Даже случается видеть, как химик, и незаурядный, выбирает карьеру партократа — Гидаспов. Но как же все-таки химик становится политиком?

Посетитель: Когда представится возможность, обязательно задайте этот вопрос Маргарет Тэтчер. Она была химиком — во всяком случае, по образованию, — а стала политиком экстра-величины. А если серьезно, даже не знаю, что вам ответить. Вдруг как-то становятся, да и все. Если вспоминать чисто внешние, случайные обстоятельства, получится так: мол, в политику меня привела деятельность в Обществе инвалидов. Хотя инвалидом я никогда себя не считал и не ощущал.

Тогда, может быть, просто начнем с самого начала?

Мне вроде бы еще рано писать мемуары. Ну да ладно, больше времени останется на редактуру... Итак, в 1976 году я поступил на химико-технологический факультет Московского текстильного института имени А. Н. Косыгина. Поступление сопровождалось репликой моего отца: «Пускай хотя бы годик проучится — пенсию получит, и ладно!».

Непонятно.

В те времена был такой порядок: если человек, имеющий группу инвалидности, проучился год в институте, ему давали пенсию. До этого у тебя было шестнадцать рублей в месяц, а тут становилось сразу аж пятьдесят.

В институте жилось неплохо. С одной оговоркой: инициативу там, как и во всех наших вузах, не очень поощряли. Требовали идти строго по графику, как курьерский поезд. Я, правда, студент был хороший, учился на одни пятерки, за что мне иногда милостиво дозволялось не только вымыть колбы... Тем не менее и на меня распространялась железная заповедь: «Студент не может заниматься наукой, но числиться «научным» — должен!».

Грубо попирая сие установление, свою первую научную статью я написал уже между вторым и третьим курсами. Когда заканчивал институт, их (статей) было уже восемь. Рекомендую меня в аспирантуру, мой руководитель, профессор Герман Евсеевич Кричевский написал, что у меня их три. «А то еще не возьмут, — сказал он мне. — Зачем гусей дразнить?»

Диссертацию я защитил по электрохимии полимеров применительно к текстилю. Кста-

ти, сумел в те годы опубликовать две статьи в «ХиЖ», чем до сих пор искренне горжусь. Написал монографию «Основы крашения ионогенными красителями». Книжка вышла в свет уже после моего избрания депутатом, но подписана была до того. Так что эта работа оказалась своего рода рубежом: я ее закончил, положил на стол, встал и пошел в политику. Вот и вся моя биография...

Вы хотите сказать — научная биография?

Конечно. Была и общественная. Работал ученым секретарем химико-технологической секции НТО легкой промышленности. Три года назад организовал крупный всесоюзный симпозиум молодых ученых. Узнав о том, что я председатель оргкомитета, наш ректор заявил, что этого не может и не должно быть. Вследствие чего, например, возникли трудности с получением постельного белья для участников — ибо соответствующее письмо должен был подписывать я, а этого, как уже сказано, быть не могло и не должно было...

Потом я стал директором хозрасчетного центра научно-технических услуг, который сам создал. Очень, знаете ли, хотелось стать хоть каким-нибудь директором... Не знаю, сумели ли мы своротить горы, но зарплату свою окупали, да и удовольствие получали, несмотря на все препоны.

Вот именно поэтому меня и удивляет политический поворот вашей судьбы. Жил человек в свое удовольствие — пусть в меру дозволенного, но занимался любимой наукой, часы досуга отдавал семье, как все нормальные люди. А теперь?..

Все правда. И то, что нормальной жизни теперь у меня нет. И досуга нет. И то, что моя четырехлетняя дочка из-за моей политики многого недополучила. Я перед ребенком очень виноват — наверное, как ни перед кем другим. Но ничего теперь не поделаешь, назад дороги нет. Влез в воду — плыви.

Не тянет обратно в химию?

Недавно проехал мимо своего института, заглянул в окна читального зала — такой тоской обдало! Ведь помню, где там «Коллоидный журнал» стопочкой лежит...

Почему именно «Коллоидный журнал»?

Так ведь проблема двойного электрического слоя на непроводящих субстратах...

Илья Иосифович, ведь чего греха таить — все мы в прошлом послушные дети. Все мы вступали в пионеры, в комсомол, тянули руки на собраниях, кричали «ура», когда велели. Но у каждого был момент, когда он начал сомневаться, а потом и прозревать. Не все этот момент четко помнят. Вы помните?

Вполне. У меня это своеобразно получилось. Может, потому что я все детство провел

дома и много слушал радио. Помню, сижу я на диване, а по «Спидоле» передают лекцию по научному коммунизму. Было мне годика четыре с половиной. Конечно, понять я ничего не мог, только помню, все повторялось одно: «научный коммунизм, научный коммунизм...» Эти слова мне сразу очень не понравились. Голос был чужой и нудный, а слова все время одни и те же и непонятные. Дальше я, как полагается, рос, потихоньку умнел, но в таких лекциях, как те, по-прежнему ни слова не мог понять, и это меня с каждым годом все больше злило. Когда же поступил в институт и вообще, когда стал немного понимать, что такое наука, — тут уж и вовсе возненавидел все эти лекции — за то, что смеют причислять себя к научному знанию.

Теперь я думаю: наверное, тогда, между четырьмя и пятью годами, и состоялось мое первое знакомство с политикой. Второе — это когда в «Известиях» написали про какого-то очень плохого человека по фамилии Сахаров. Потом появился другой плохой человек — Солженицын. Самим им сказать ничего не давали, но всем было и без того ясно, как дважды два, что оба говорят страшно неправильные вещи, и что они совершенно недостойны звания советского человека.

Все это выглядело до того несерьезно и нечисто, что очень захотелось хоть с кем-нибудь из этих плохих людей познакомиться. Мог ли я тогда знать, что это желание сбудется?

Как бы вы отнеслись, если бы кто-то, говоря о вас, употребил слово «революционер»?

Мне бы это не понравилось. Во-первых, по ряду причин, которые настолько понятны, что и говорить о них не стоит. А во-вторых, потому что я побаиваюсь слова «революция». Почему-то все революции были так устроены, что на них наживались (и политически, и экономически) исключительно... — в общем, плохие люди наживались. Настоящие плохие люди. А я очень хочу, чтобы грядущий строй был лучше прежнего не только для плохих людей, но и для всех остальных.

Если в будущем окажется, что я был по молодости лет чрезмерным оптимистом — тогда я без колебаний признаю, что зря бросил химию, и пусть тогда меня назовут революционером.

*Посетитель — народный депутат
И. И. ЗАСЛАВСКИЙ,
дежурный редактор — М. Д. САЛОП*

Народный госпиталь на площади Свободной России



Строго говоря, площадь тогда была безымянной. И свободой там еще не пахло. Пахло кровью.

Запах этот в первую ночь ощущали не все. Многим происходящее напоминало народное гулянье: песни у костра, соленые анекдоты и не менее соленые шуточки о членах ГКЧП. И только крутые ребята с автоматами из подмосковного ОМОНа, намертво вставшие у подъездов, да люди с красными крестами на шапочках и нарукавных повязках, собиравшие медикаменты и перевязочные материалы, заставляли вспомнить о Тбилиси, Вильнюсе, Риге...

Врачи в силу своей профессии знают запах крови. Они шли к Белому дому России спасать людей. Идеалы — да, принципы — да, но главное — людей.

24 августа на встречу с врачами, организованными народный госпиталь в здании приемной Верховного Совета РСФСР (которое тогда, не чинясь, называли попросту «сараем»), собралась вся редакция. Итак: Павел

Юрьевич Бурцев, 32 года, выпускник лечфака 3-го Московского медицинского института, врач-перфузиолог ВНЦ хирургии, Игорь Борисович Девятков, 31 год, окончил 2-й Московский медицинский институт, сейчас там же — аспирант кафедры детской неврологии, и редакция «Химии и жизни».

Когда вы прочтете этот материал, время наверняка что-то исказит, а что-то уточнит в истории августовских событий. Тем важнее вспомнить, как все воспринималось тогда.

НАЧАЛО. ВЫБОР

Аморфный человек не смог бы стать лидером стихийно возникшей команды врачей. Мы убедились в этом, когда Павел Бурцев сразу же взял инициативу в разговор в свои руки.

П. Б.: После всего, что произошло за эти трое суток, мне хочется говорить высокими словами, особенно о людях, которые были рядом. А в чем-то я, возможно, буду слиш-

ком резок — пути еще раз высветил всю ущербность нашего так называемого здравоохранения. Мне кажется, например, что московские врачи оказались не на высоте по отношению к своему народу. Посчитаем: в городе примерно один врач на двести человек. У Белого дома каждый день собиралось минимум по двести тысяч. Значит, там должна была быть тысяча врачей, а с учетом реальной опасности — две-три. Вот списки прошедших через систему медицинской помощи, которую мы создали, — всего около тысячи человек за четверо суток. А ведь здесь не только врачи — медсестры, фельдшера, студенты-медики, даже ветеринары.

Ред.: Но казалось, что врачей там очень много, они были заметны. Когда во вторую ночь неподалеку от нас упал человек в эпилептическом припадке, врачи появились буквально через минуту.

П. Б.: Это говорит о самоотверженности врачей, которые дежурили день и ночь. Но их было мало: представляете, сколько пострадало бы людей в этом огромном скоплении народа, если бы началась атака?

Игорь Деятов: Не стоит осуждать не вышедших на баррикады. Многие из врачей помогали людям в больницах и поликлиниках, они не могли оставить свои рабочие места — поддержать всеобщую забастовку.

П. Б.: Я никого не осуждаю, я констатирую факт. Ребята из «Скорой» рассказывали, что начальство (а ведь это тоже врачи) запрещало им выезжать к Белому дому. Но они подменялись, оставшиеся бригады работали за тех, кто был с нами. Я сам бегал в ВНЦХ договариваться, и мои товарищи заменяли меня на плановых операциях. Я им очень благодарен.

Ред.: Стоял ли перед вами вопрос — идти на баррикады или нет?

П. Б.: Я сделал свой выбор полтора года назад. Раньше я не задумывался над тем, хорошее или плохое наше государство, доверял ему, считал себя свободным человеком в свободной стране и вел себя соответственно, но всегда от этого страдал. И вот полтора года назад решил, что не хочу и не буду жить в том дерьме, в котором мы жили раньше. Я занялся коммерцией — работал в СП, в кооперативе — получил инфаркт. Отошел, хорошенько подумал, изучил юридическую сторону этого дела. Сейчас мой «Медикон» выпускает одноразовые скарификаторы, которыми колют кожу, когда берут кровь на анализ, — мы хотим предотвратить инфекционный взрыв в стране.

Ред.: Для коммерсанта, как и для журналиста, приход к власти ГКЧП — крушение всех надежд. Недаром предприниматели единодушно поддержали Ельцина. Что вы почувствовали, когда узнали о перевороте?

П. Б.: Я узнал о путче только на работе. В электричке люди молчали, в метро тоже. Мне рассказал обо всем Игорь Леонидович Жидков, организовавший потом медпункт под названием «Автобус». Я сначала не поверил, он включил радио... Тогда я начал осознавать: это гражданская война. Память о гражданской войне генетически заложена в каждом из нас. Возникло ощущение, что вот она, снова.

Отцу вечером сказал, что мое место на баррикадах. У меня двое детей, я коммерсант, поэтому надо было сделать необходимые приготовления. Утром уехал к Белому дому. У меня есть аксиома: раздумье делает нас трусами. Но тут я все обдумал. Надоело бояться.

Ред.: Чего?

П. Б.: Потерять работу, нового тридцать седьмого года — да что угодно могло случиться, если бы хунта победила. Но другого пути у меня не было — только идти на баррикады и защищать возрождение того, что в свое время погубили в России. Это был выбор человека, а не врача. Как защищать? Как уметь, а я — врач.

И. Д.: То же происходило и со мной. Я просто не думал, что мне делать, все было ясно. Позвонил родителям, сказал, что при первой же возможности дам о себе знать. Пресек попытку жены идти со мной. Взял сигареты, те медицинские препараты, что были дома, и пошел. Пешком, чтобы посмотреть, как на улице. Первые впечатления ужасающие: ничего не изменилось. «Эхо Москвы» постоянно призывало людей прийти и помочь, и было ощущение, что стрелять уже начали — не в прямом смысле, но по сути, а люди — пьяные, в очереди за колбасой, за водкой, за видеокассетами у проката... Только за сто метров до линии обороны я почувствовал напряжение. Переступив рубеж баррикад, понял: здесь люди. Простые люди, нормальные.

НАЧАЛО. ГОСПИТАЛЬ

И. Д.: Я попытался сориентироваться в обстановке. Там уже были врачи, меня представили Павлу. В течение двух-трех часов мы организовывали нечто вроде полкового медицинского госпиталя в здании приемной Верховного Совета.

Ред.: Медики были у Белого дома с первого дня. Они собирали лекарства, бинты, наверняка помогали кому-то. Но все делалось как бы стихийно. Другое дело двадцатого. Медицинские бригады везде, возникли какие-то центры, медпункты. Как вам пришлось в голову начать что-то организовывать?

П. Б.: Уже девятнадцатого утром врачи, в основном из Второго медицинского, были у Белого дома и пытались чем-то помочь. Их

заслуга неоспорима. Этими людьми нужно гордиться, их фотографии должны висеть в институтах, где они учились, как это принято в западных медицинских школах.

Теперь об организации. Все мы, «совки», ждем, что кто-то нас организует, скажет нам, что делать. Тем более, рядом Белый дом, там прекрасный госпиталь... Да и не очень думали об этом в первый день — все ждали атаки. Кроме того, поначалу люди мало обращались к врачам, все были зажаты, эмоциональный стресс не давал расслабиться. Можно сказать, пахло адреналином.

На следующее утро — огромный митинг. Пошли больные — сердечные приступы и порезы, панкреатит — много больных... То и дело кричали в микрофон: врача, врача! Мы бегали, с трудом пробивались через толпу. Неразбериха дикая. И тогда я понял, что нам нужно расположиться на виду. Позвал с собой ребят. Внизу, под трибуной, стоял автобус, мы его заняли, прикрепили большой марлевый крест — нас стало видно. Теперь уже врачей не разыскивали, больные сами шли к нам. Шли и медики — врачи, сестры, студенты: не нужна ли помощь? Отказа никому не было. Набралась команда, человек десять — пятнадцать.

Пришла замечательная девочка, Наташа, из одного из соседних домов (в списках ее нет, но очень хотелось бы ее найти). Она нас поила-кормила, принесла из дома все лекарства. Очень помогла, ведь вначале у нас не было даже валидола, нашатырного спирта.

Ред.: Откуда же потом взялись лекарства? Из Белого дома?

П. Б.: Нет. Люди подходили, спрашивали, чего не хватает. Я отвечал: всего. И тогда понесли. Бабушки отдавали последнее — иод и валерьянку, купленные на пенсионные копейки.

Ред.: Так с чего же началась организация госпиталя?

П. Б.: Все ждали атаки. Как человек, служивший в армии, я понял: будут травмы, много травм. Первое дело — снять болевой шок. Мы распределили шприцы и анальгетики (всего-то сорок ампул, а наркотиков не было совсем) и выслали буферные бригады. Их задача — на месте делать укол, перевязывать. А потом?

Ред.: Эвакуация?

П. Б.: Да, и дальнейшая обработка. Но куда эвакуировать? Народ прибывает, пройти невозможно. Представьте, что будет, если кинут в толпу газовую бомбу. Подавят друг друга. Тогда я попытался узнать, организовано ли что-нибудь? В Белый дом не прорваться. Я хотел сходить туда за водой — не пускают. Доктор, не доктор — все равно.

Спасибо милиционеру, сам воду приносил. (Санитарно-эпидемиологическая обстановка уже тогда была критическая: воды нет, туалетов нет, выгребная яма вокруг. Парк Павлика Морозова — сплошное отхожее место...) И никто ничего не знает. Жидков сказал, что если начнется атака, откроют двери приемной ВС и Совмина, там будем размещать больных. Пошел я к этим дверям, договорился с милиционерами, они открыли первый этаж.

Об охране надо сказать отдельно. Старший лейтенант с автоматом да девочка, тоже старший лейтенант, вооруженная пистолетом с одной обоймой, вот и вся охрана. И частный детектив. Они нам здорово помогали.

Ред.: А что в здании было, когда открыли? Пусто?

И. Д.: Столы, стулья, кресла, гардеробная. Очень удобное место. Мы всей компанией, никого не спрашивая, перебрались туда.

П. Б.: С минимальными объяснениями с милицией. Появился капитан. Я ему: слушай, мне тут надо... Он говорит: надо — делай. Слава Богу, что в милиции такие есть.

Расставили столы, сформировали несколько бригад хирургов по специальностям, в гардеробной организовали пункт сбора лекарств. Приходили медики, приносили все, что нужно.

ГОСПИТАЛЬ. РАБОТА

И. Д.: Мы организовали, по сути, полковой медицинский госпиталь в той его части, где оказывают первую помощь. Конечно, мы не смогли бы делать там серьезных операций...

П. Б.: Но уже на следующий день у нас были операционные столы — общехирургический, микрососудистый, нейрохирургия, переливание крови, реанимация...

Ред.: Откуда это все взялось?

П. Б.: Придумывали на месте, как что сделать. Врачи приносили с собой инструменты — даже полный хирургический набор.

И. Д.: У входа стоял сортировочный стол, за ним работали два замечательных человека (далее этот эпитет, применявшийся гостям редакции ко всем без исключения соратникам, опущен — *Ред.*), муж и жена. Следующий стол — первичная обработка больных и диагностика. Гардероб — аптека. Настоящая аптека, даже с провизорами. Надо было срочно разобратся в препаратах: несут, несут... Каждая бригада подобрала себе самое необходимое — инструментарий, лекарственный набор, готовые растворы...

Дальше — черепно-мозговая травма, неврология и нейрохирургия. Два нейрохирурга — спецы классные.

П. Б.: За реанимационным столом бригада подобралась уникальная. Среди них был Саша Ружич, он еще в первый день на Манеж-

ной площади заворачивал танки. Суперпрофессионал — из Центральной детской ожоговой больницы в Люберцах.

И. Д.: В хирургической бригаде работала сестра. Она вошла с палочкой, в орденах. Я не считал, сколько их, но много, поверьте. На ней была полевая форма, которая хранилась, видимо с времен Великой Отечественной. Говорит, я хирургическая сестра, прошла две войны, прошу вас, используйте мой опыт максимально. Она почти двое суток дежурила, я даже не знаю, спала ли. Врачи, которые работали с ней, не только получали эмоциональную и моральную зарядку, они учились у нее. Когда она уходила, единственное, что я успел, — поцеловать ей руку. Низкий поклон ей от всех, кто там был. Зовут ее Храпач Аполлинария Петровна, инвалид войны второй группы.

П. Б.: По канонам военной науки перед бомбежкой и стрельбой должна быть «Черемуха», слезоточивый газ. Мы организовали стол токсикологов. Сначала, еще в автобусе, делали защитные пакеты, смачивали их водой. Потом появился профессионал-токсиколог и объяснил, как сделать антидот.

Ред.: Расскажите об этом подробнее. Вдруг еще пригодится, не дай Бог, конечно. На военной подготовке обычно говорят, что антидота против «Черемухи» нет.

П. Б.: Стопроцентного антидота, может быть, и нет, но облегчить состояние можно. Великие токсикологи, появившиеся потом, сказали, что мы делали чушь. Это, мол, спасет на первые семь минут. А больше, оказывается, и не надо, «Черемуха» через семь минут разлагается.

В полиэтиленовые мешки мы клали по десять — пятнадцать женских гигиенических пакетов, разрезав их пополам, чтобы побольше было. Наливали туда семидесятипроцентный этиловый спирт, немного воды, нашатырного спирта и, если доставали, немного хлороформа. Все это перемешивали. Вроде бы несерьезно — всего понемножку, но в этой ситуации это было единственное средство против газовой атаки. Противогазов явно не хватало для такого скопления людей.

Ред.: И как же этим пользоваться во время газовой атаки?

П. Б.: Во-первых, если ждешь любой атаки, надо стараться не есть и не пить. При ранении в живот меньше опасность перитонита. Во-вторых, при газовой атаке надо закрывать глаза, дышать через смоченную ткань, она хоть как-то поглощает «Черемуху». Если газ попадает на любую слизистую — в глаза, нос, даже в уши, — это невыносимая боль. Надо вдыхать наш антидот и, если есть вода, обильно промывать пораженные места. Разведение и выведение — два принципа токсикологии.

Ред.: А почему пакеты? Наверное, хорош любой материал, впитывающий жидкость? Вата или подгузники, например?

П. Б.: Да, но где их взять? А пакеты кто-то принес. Мы сделали около сорока тысяч таких средств. Раздавали в цепях по отрядам, объясняли, как пользоваться.

К концу дня, к той ночи с двадцатого на двадцать первое мы были готовы.

Ред.: Раненые и убитые на Садовом кольце поступили к вам?

П. Б.: Нет, это было на дальних подступах к Белому дому. Ими занимались другие врачи. Жидков формировал у себя в автобусе бригады, мы их снабжали всем необходимым, и они уходили на баррикады. Была еще «Булочная» и другие медпункты по периметру здания Верховного Совета, но очень не хватало связи. Для ориентировки мы составили схему (см. рис. на с. 34. — *Ред.*).

И. Д.: Знаете, кто ее составлял? Барабанщик из группы «Браво» и режиссер советско-американского или австрийского фильма, к сожалению, мы не знаем их фамилий. Они предложили помощь, и мы попросили их все зарисовать. Жалко, не удалось как следует познакомиться, я «Браво» люблю.

П. Б.: Все эти пункты включились бы в работу, если бы началась бойня. По нашим оценкам, могло быть до десяти-пятнадцати тысяч пострадавших. Но серьезная помощь была возможна только у нас.

Ред.: А куда бы вы девали такое количество раненых?

И. Д.: В «сараях» есть окна, через которые мы рассчитывали выносить больных в машины «скорой помощи». Это по плану. Но если бы нас полностью блокировали, то мы оставили бы всех на втором этаже. Там, видимо в резерве, располагались добровольные отряды из бывших афганцев и пограничников. Они ушли бы воевать, и места хватило бы.

Ред.: Атака не состоялась. Что же, вы так и просидели двое суток в ожидании?

П. Б.: Конечно, нет. Было очень много больных. Только наша бригада зарегистрировала около четырехсот обращений.

Ред.: Чем болеют люди на баррикадах?

П. Б.: Сердечные приступы, гипертонические и гипотонические кризы, гипогликемические комы, эпилептические припадки, ревматические атаки, вывихи, ушибы, гинекологические приступы, психозы, просто простуда, голодные обмороки... Были и наркоманы, и пьяные. Вокруг Белого дома водкой торговали с утра до позднего вечера без всяких талонов. Кто-то, видимо, хотел, чтобы защитников Белого дома можно было назвать пьяной толпой. Не вышло. Ходили люди с мегафонами и предлагали гнать пьяных из цепей.

ГОСПИТАЛЬ. ПОБЕДА

П. Б.: Двадцать первого утром пришла какая-то женщина, стала спрашивать, почему мы здесь, верю ли в победу. Я говорю, не верю, нас размажут, и именно потому мы здесь. Она: ведь уже почти победили! Я ответил, что такие разговоры только расхаживают врачей. Надо было становиться к столу и работать.

Ред.: И тем не менее победа пришла. Когда вы это поняли?

П. Б.: Когда появились организаторы здравоохранения. Солидные, со свитами. Это очень напоминало профессорский обход.

Двадцать первого вечером поехали за Горбачевым, телевидение заработало нормально, стало ясно, что гзэкачеписты испугались. Началась эйфория. Я прилег отдохнуть, час или два поспал (Игорь оставался за главным). Очнулся — профессура, организаторы — несметное количество. Командуют, переставляют что-то... Первое, что они мне сказали: вы плохо учились и плохо знаете военно-полевую хирургию — вы развернули госпиталь на танкоопасном направлении.

Ред.: На третью ночь многое вылилось в фарс. Стало ясно, что там, у стен, куда двое суток созывали на помощь людей, нужны уже не все. Впрочем, это другая тема...

П. Б.: Нет, не другая. Сейчас этот фарс выливается в создание клана героев. А герои — вот они, их списки у меня в этой папке. Я сразу начал регистрировать всех людей, работавших в моем пункте. Чтобы не забылись. А уже сегодня по радио прошло интервью с кем-то, кто якобы организовал всю медицинскую службу, и он предоставил какие-то списки. Мне звонят, предлагают вписать еще кого-то. А про этих ребят могут забыть. Но я все сделаю, чтобы этого не произошло, всех подниму на ноги.

И вот когда пришли эти будущие герои и начали указывать, что нам делать, я не выдержал и попросил их не мешать. Правда, они и сами быстро перестали приходить, — видимо, решили, что раздача слонов будет в Белом доме.

Ред.: А госпиталь Верховного Совета помогал вам?

П. Б.: Нет. Мы были отрезаны от Белого дома. Впрочем, они просили хорошего реаниматолога, торакального хирурга, им ведь руководство лечить, и я посылал к ним ребят. А у нас они появились двадцать первого, часа в три дня, и до двенадцати ночи провели четыре совещания. Спрашивали, что нам нужно? Носилки (не было простых носилок!), противогазы. Так и не появилось ни то, ни другое.

Ред.: Вы довольно резко говорите о тех, кто был в Белом доме. Но ведь в той ситуации,

наверное, у них руки до всего не доходили? **П. Б.:** Я говорю не о Ельцине и Силаеве. Я говорю о врачах, коллегах. Они должны были организовать все: у них прекрасная операционная, кондиционированный воздух, никаких помех. Но от них помощи не было.

А когда все кончилось, они вдруг решили забрать всю нашу аптеку в свой госпиталь. Появились начальники с войском, установили охрану и запретили выпускать кого бы то ни было с лекарствами. Идет митинг, народу — тьма, помощь может понадобиться в любую минуту, а врачи блокированы. Всю аптеку вывезли в Белый дом.

Двадцать третьего утром, как только я освободился после операции, мне позвонили и говорят: там препараты растаскивают. Я пригнал «скорую» и сказал ребятам: давайте все заактируем (многие ведь вскрывали сейфы, брали медикаменты под свою ответственность) и отправим в ВНИЦХ. Пусть лекарства дойдут до больных. Потом подумали и решили отдать все в детскую больницу. **И. Д.:** С большим трудом и унижениями мне удалось забрать препараты и одноразовые системы переливания крови, необходимые для детской Морозовской больницы, где я работаю.

П. Б.: Мне страшно подумать, что российское руководство по-прежнему будет ориентироваться на окружающую его медицинскую бюрократию.

Ред.: А на кого же им ориентироваться? Эти люди были рядом, в Белом доме. Когда кому-то становилось плохо на заседании Верховного Совета, они наверняка помогали быстро и профессионально.

П. Б.: Важно, что мы хотим иметь в России — здравоохранение для народа или здравоохранение для начальства? На площади были прекрасные врачи, молодые сильные люди, доказавшие свою преданность народу и России. Вместо разнарядки на награды — столько-то «заслуженных», столько-то «отличников здравоохранения» — их бы собрать, подучить науке управления, вот вам и новые кадры. Боюсь только, что после таких моих высказываний им перекроют кислород.

Ред.: Где сейчас ваша команда? Вы верите, что у нее есть будущее?

П. Б.: Мы встречаемся и будем встречаться. Я знаю одно: если где-то что-то случится и потребуется помощь, стоит нам с Игорем позвонить по этим телефонам — и соберется бригада высочайших профессионалов, которая готова будет работать где угодно.

И. Д.: Хотя в пустыне Сахаре.

Записал С. КАТАСОНОВ

Легко ли заниматься наукой, сидя на вулкане?

Профессор М. ФРАНК-КАМЕНЕЦКИЙ

Уровень свободы, которого сегодня достигло наше общество, даже не снился нам еще шесть лет назад. На смену осторожной гласности пришла невиданная в российской истории свобода слова. Обычными стали частные и деловые поездки за рубеж, немыслимые совсем недавно. Резко изменилась система выдвижения людей — она стала открытой, без каких-либо политических или национальных ограничений. На смену посредственностям с идеологизированными мозгами пришли серьезные, настойчивые и интеллигентные студенты. Неведомое ранее чувство безопасности испытывают те, кому годами грозили преследования за диссидентские мысли. Казалось бы, чего еще желать?

Но погодите, это лишь одна сторона медали. С другой стороны, — развал экономики, тотальный дефицит, скачущие цены, катастрофическая утечка мозгов, разложение всех государственных институтов, угроза нестабильности и насилия.

Посмотрим, как эти парадоксы перестройки влияют на жизнь в науке.

Наших проблем не понять, не беря во внимание то, что у нас в стране существует особая денежная система, и рубль — вовсе не деньги в обычном смысле этого слова. Мало назвать его неконвертируемой валютой. Сегодня его невозможно обратить не только в доллары или золото, но и в такие простые вещи, как электролампочки, сахар, соль, масло, алкоголь и тому подобное. На рубли в магазинах практически нечего купить, кроме хлеба и картошки. На черном рынке товаров больше (хоть и ненамного), но цены там определяются обменным курсом западной валюты, а он в конце ноября 1991 года составил около ста рублей за один доллар США. По этому курсу официальная средняя зарплата государственного служащего соответствует менее чем десяти долларам в месяц.

Смета наших лабораторий состоит из двух частей. Рубли идут на зарплату, на покрытие

расходов по обслуживанию оборудования и лишь частично — на техническое обеспечение лабораторий (в основном на закупку радиоизотопов). Большую же часть стандартного оборудования и материалов: автоматические пипетки, насадки, трубки Эппендорфа, центрифуги, большинство ферментов и прочее, вплоть до амплификаторов генов, за рубли не достать. Для их закупки существует вторая часть сметы — в твердой валюте. Год назад, в основном ради поддержки проектов по исследованию человеческого генома и СПИДа (аналогичных американским), наши головные биологические институты получили солидные вливания в обе части бюджета. Эти средства, однако, разошлись типично по-советски. Опуская подробности, скажу лишь, что их распределением ведал престарелый академический чиновник из партийных бюрократов. Он и поделил пирог между «своими».

В прежние годы правительство вполне сносно обеспечивало молекулярную биологию и биотехнологию оборудованием и материалами. (Замечу, что первой и единственной причиной подобной заботы, как о других привилегированных областях науки, было потенциальное военное использование результатов.) У нас появились центрифуги, электроника и персональные компьютеры. А в библиотеки наших ведущих НИИ доставляли все нужные журналы.

Сравнительное благополучие окончилось в 1991 г. Валюты нам не досталось вовсе, ни цента. А рублевый бюджет так и не был утвержден, хотя средства на изучение человеческого генома выделены, — человек, ведающий их распределением, заболел на несколько месяцев.

Единственная надежда — западные субсидии в виде грантов или благотворительности. С тех пор как меня впервые выпустили за границу в 1989 году, я ни разу не возвращался назад без сумки, набитой лабораторным оборудованием, и это выручало больше, чем крохи, которые перепадали нам даже в самые благополучные для биологии годы.

Вынужденно освоив профессию попрошайки, я вскоре узнал, что европейцы в целом «подают» щедрее, чем американцы. В США я практически перестал что-либо просить, нараввшись на двух шутников. Один предложил мне ограбить советское Министерство обороны, другой порекомендовал просить не у коренных американцев, а у многочисленных друзей-евреев. То, что мои просьбы ставили зарубежных коллег в неудобнейшее положение, мне стало ясно много позже, когда я стал понимать психологию и правила жизни американцев.

Подобное непонимание, наверное, типично для людей разных культур. Кажется, что мы выглядим вполне нормальными *homo sapiens*, некоторые из нас бегло говорят по-английски. И все же мы — пришельцы с иной планеты. Подвергнутые за железным занавесом жестокой селекции, мы превратились в другой вид, в того *homo sovieticus*, которого описал Александр Зиновьев.

В семидесятые годы, вознамерившись отправить письмо зарубежному коллеге, я был вынужден отдать текст для согласования в какие-то неведомые инстанции и через три месяца получил свои бумаги обратно с краткой резолюцией: «Не рекомендуется». Тот же ответ последовал, когда я попросил разрешения выехать за рубеж на научную конференцию. И если бы мне пришлось на ум нарушить или хотя бы оспорить существовавшие инструкции, то последовало бы наказание — я, как минимум, надолго бы лишился работы. Стремление эмигрировать аукнулось бы тем же самым.

Нельзя сказать, что проблемы контактов у нас больше нет. Но они все-таки свелись сейчас к чисто техническим делам. Можно свободно отправить письмо в любую страну (даже в Израиль, что когда-то оценивалось как тяжкая провинность). Но письмо может никогда не дойти до адресата. Программы научных конференций я всегда получаю, уже вернувшись с этих конференций. Дозвониться к нам из-за границы сложно — телефонная сеть устарела. Телефаксы, распространившиеся повсеместно, ежедневно приносят в наш институт дюжину депеш. К сожалению, ответить на них не так просто — приходится целый день заказывать время для связи. Правда, выручает электронная почта. Она очень удобна, и наш институт пользуется прекрасной системой *San-Francisco — Moscow — Teleport*. Для нас это поистине окно в мир.

Железный занавес для ученых поднялся весной 1989 года, когда были сняты запреты на выезд за границу. С тех пор теоретически нам ничто не мешает ездить куда угодно, но на практике свобода передвижения жестко ограничена нехваткой валюты. Доступны лишь те конференции, на которые нас приглашают за счет организаторов. Молодым ученым приходится особенно трудно. Правда, проявив некоторую активность, они могут получить средства на поездку в каком-нибудь из многочисленных европейских фондов. Такая поддержка становится совершенно необходимой, поскольку уровень научных встреч, организуемых в СССР, резко снизился. В эпоху железного занавеса регулярно

проходили школы, семинары и конференции, и некоторые из них — такие, как традиционная зимняя школа по молекулярной биологии, — стали, бесспорно, крупными событиями в научной жизни. Теперь же чисто внутренние встречи ученых кажутся малопривлекательными, а превратить их в международные мешают экономический упадок, нестабильность политической обстановки, международные столкновения, наконец, мощная утечка мозгов.

Московские семинары всегда были вне конкуренции — здесь оказались сосредоточены основные интеллектуальные ресурсы всей страны. Эти семинары позволяли даже отчасти преодолевать барьеры секретности, ибо всегда можно было найти аудиторию, чтобы обсудить последние достижения в любой области. Совершенно уникальной атмосферой семинары были обязаны личностям своих организаторов. Среди них мы видели П. Л. Капицу, Л. Д. Ландау, И. Е. Лифшица (физика), И. М. Гельфанда (биология). Ныне первых трех уже нет в живых, а Гельфанд продолжает вести свой семинар, но уже в Нью-Джерси.

Когда именитый ученый принимает заманчивое предложение из-за границы и уезжает работать, — это более чем естественно. Удерживать его можно только одним: сделав оставленный им пост не менее привлекательным. К стыду наших властей, они для этого ничего не предпринимают.

А что делать молодым ученым, если фонды на исследования распределяют между собой мзтры? Разве что уезжать. Они и уезжают. Утечка мозгов нарастает лавинообразно. По моим данным, в 1989 году пять ученых из Института молекулярной биологии и двое из Института молекулярной генетики (в каждом работали около 200 сотрудников) заключили долгосрочные контракты на работу за границей. В 1990 году уже двадцать пять сотрудников ИМБ и тридцать — из ИМГ уехали либо по контракту, либо навсегда. Думаю, в других ведущих институтах ситуация сходная, если не более драматичная. В теоретическом отделении Физического института им. Лебедева (там работал А. Д. Сахаров) за последние два года уехали двадцать из шестидесяти сотрудников.

Уезжают, естественно, лучшие — из сильнейших лабораторий. Этот массовый исход становится опустошительным. С каждым годом мы теряем на порядок больше ученых, причем наиболее активных. Это грозит тем, что преемственность в науке полностью нарушится и следующее поколение студентов придет в пустые лаборатории.

Уезжают не только молодые. Сотням наших крупных ученых предложена профессура в американских университетах. Большинство

из них уезжают цивилизованно — либо в годичный отпуск, либо навсегда. Некоторые, однако, поступают не слишком этично — их, на мой взгляд, можно было бы морально оправдать в годы застоя, но уж никак не сейчас.

Поясню двумя примерами. Профессору Х предложили возглавить отдел в престижном московском академическом НИИ. Он согласился, получил средства, дюжину новых ставок и приступил к работе. Через полгода отправился в США с частным визитом и оттуда факсом проинформировал своего директора о том, что остается работать в американском университете и просит считать его поездку деловой. Навсегда он уехал или вернется? Как быть с его планами исследований? Что делать его студентам? Вот уже год, как нет ответов, — и оставшимся приходится расхлебывать за него все эти проблемы.

Другой пример. Доктора У пригласили участвовать в крупном проекте. Он согласился, при условии, что получит современную аппаратуру. Директор проекта с огромным трудом получил для этого валюту, и У отправился в США — знакомиться с работой на новом оборудовании. Однако вместо того, чтобы вернуться, он прислал факс с просьбой продлить его визу еще на два года. И — ни слова ни о проекте, ни о студентах, ни о лекциях, которые обещал читать с марта.

В старые добрые времена он, будучи верным членом КПСС, проявлял гораздо большую добросовестность, информируя начальство о настроениях своих коллег. У и его семья предпочли капиталистический ад коммунистическому раю. Причина очевидна. Но

меня не покидает мысль о том, что на бегство его толкнули достаточно веские опасения, испытываемые большинством его старших товарищей. У них на глазах в странах Восточной Европы попали в очень сложное положение адепты ушедшей системы. Быть может, мы находимся в начале новой волны политической эмиграции — я имею в виду поток бывших нацистов и их приспешников, наводнивших Америку после войны?

Высказывается мнение, что российская наука может лишь выиграть от утечки мозгов. Рано или поздно многие из уехавших вернуться и двинут ее вперед. Подобное уже происходило в 1910-е — 20-е годы. Как бы то ни было, возрождение советской науки невозможно без коренных перемен в ее управлении и финансировании.

Есть ли надежда? Пока мы живы — обязаны надеяться. «Мы» — это не только те, кто остался в СССР, но и те, кто уехал, и даже те, кто никогда не жил здесь. Потому что без науки страна не сделается цивилизованной, а без цивилизованной России наша планета никогда не сможет считать себя в безопасности.

Тех тактических подвижек в сторону цивилизованного устройства, которые произошли в нашей стране в последние годы, не заметить невозможно. Но в ней слишком еще много сил, которые способны вновь превратить ее в империю зла. Мои надежды на лучшие времена сегодня поддерживают не столь уж многие. Вулкан под ногами гудит, готовясь к извержению. Не лучшее время для науки.

Информация

Государственный фонд социализации поможет вам! Московский телефон доверия ГФС экстренной психологической помощи подросткам и молодежи (303-13-33) в сентябре 1991 года получил сертификат Европейской ассоциации телефонов доверия. Звоните нам!

ГФС разработал программы создания социальных приютов "Маленькая мама" и "Синяя лампа" для детей "улицы", специализированной службы "Долг" для оказания помощи инвалидам, одиноким пенсионерам, людям, пострадавшим от репрессий, воинам-афганцам.

При ГФС работает группа "Поиск", занимающаяся захоронением останков погибших воинов.

В ГФС вы сможете оперативно получить информацию об организациях, занимающихся обучением, переподготовкой и повышением квалификации кадров (из базы данных "Фирма") и отборе рабочих и специалистов для вашего предприятия (из базы данных "Специалист").

ГФС подготовит штат для вновь открываемых организаций, оценит деловые и личные качества специалистов, руководителей и кандидатов на вакантные должности.

Все перечисленное выше — это только малая часть социальных программ ГФС, которые могут заинтересовать спонсоров.

Наш адрес: 103006 Москва, Средний Каретный пер., 1/2. Телефоны: служба маркетинга 200-14-87, служба трудоустройства 299-37-70, служба социальных программ 299-83-17, коммерческие вопросы 299-66-88.



Книги

Полезные советы в дверях

«Договорные» книжные развалы и киоски завалены нынче не только детективами и эротикой. По-прежнему велик спрос и на разного рода пособия для потенциальных переселенцев во всевозможные преуспевающие страны. Книжку, строчки из которой мы сегодня предлагаем вашему вниманию, в продаже пока не встретишь. А жаль: из всей литературы на эту тему, пожалуй, она одна представляет интерес для всех, а не только для тех, кто уже занял очередь у иностранного посольства.

«Руководство для иммигрирующих в Соединенные Штаты», подготовленное и переведенное на русский язык американским Центром прикладной лингвистики по соглашению с Госдепартаментом США, — маленькое своеобразное зеркало, в котором в равной степени отражаются оба лица: и того, кто пишет, и того, кому...

Вот фрагменты из него.

Работа играет большую роль в жизни США. Работают мужчины и женщины. Работают также юные и пожилые.

Получение работы предполагает желание работать.

Занятие личными делами во время работы исключается.

Ожидается, что Вы будете изучать английский язык во вне-рабочее время.

Если счета не оплачиваются в установленные сроки, могут последовать штрафы, или предоставление услуги, в конечном итоге, будет прекращено.

Условливаясь о встрече и приходить в назначенное время необходимо в личной и общественной жизни.

Если Вы не можете прийти вовремя на работу, Вы должны предупредить своего начальника.

В Соединенных Штатах никогда не считается невежливым отказаться от приглашения выпить.

Не принято давать деньги или чаевые полицейским или государственным служащим в благодарность за помощь.

Не обязательно, что чем больше образования Вы получите, тем больше будет зарплата.

Американцев не смущает покупка подержанной одежды и мебели в комиссионных магазинах.

Нельзя не выполнять обязательств по выплате долгов.





В США существуют большие возможности для совершения покупок.

Финансовые дела рассматриваются как сугубо личные. Считается невежливым спрашивать о заработке или стоимости дома, машины и т. д.

Больницы предназначены для проведения специального лечения, а не обследования.

Государство не субсидирует деятельность медицинских учреждений.

Некоторые беженцы полагают, что медицинская помощь в США бесплатна. Это недоразумение.

Уровень Вашего дохода определяет Ваши возможности в выборе жилья.

Лечение в больнице стоит дорого, и, прежде чем поступить в больницу, пациент должен подтвердить свою платежеспособность.

Однако в общине всегда найдется одна больница, которая примет больного, взяв с него небольшую плату или отсрочив платежи.

Большинство американцев купаются или принимают душ ежедневно, чистят зубы по крайней мере дважды в день, очень часто моют голову и часто стирают свою одежду.

Американское гражданство — привилегия, а не право или обязанность.



Автор публикации М. САЛОП

Рисунки Б. ИНДРИКОВА



Молитва у разорванной цепочки

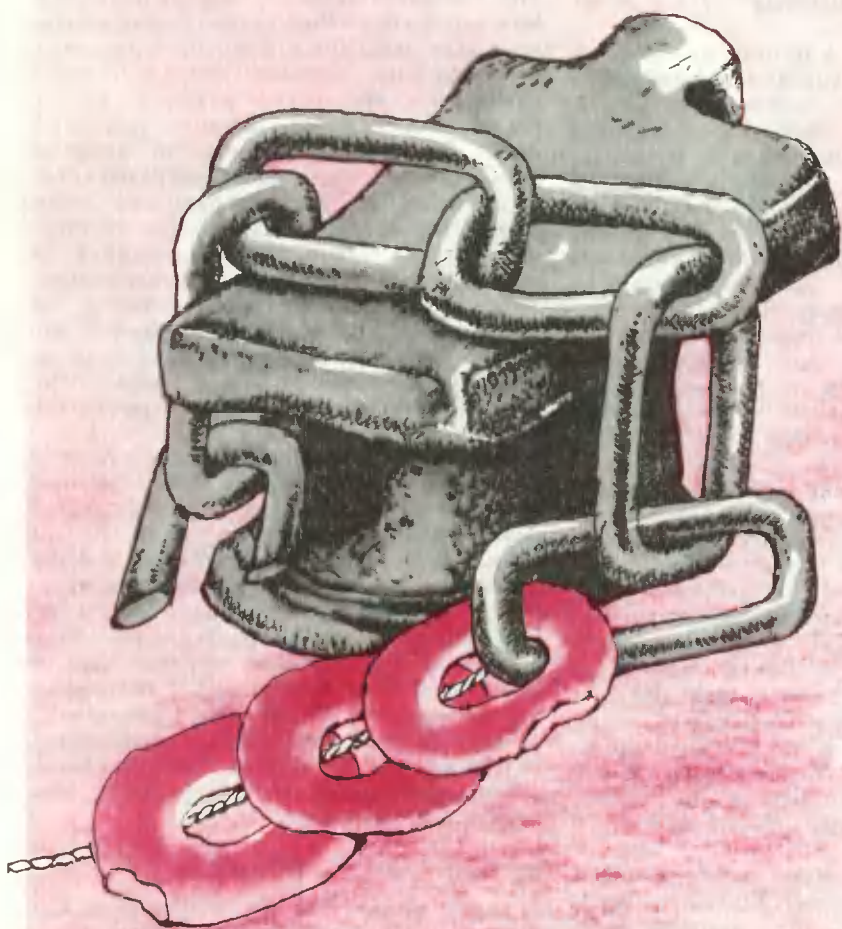
Ф. ТАТАРСКИЙ



В лучших традициях научных трактатов автор хочет выразить свою признательность. Причитается она кандидату технических наук, генеральному директору Славянского производственного объединения Эдуарду Эдуардовичу Кречу. За что? За ругань. Прочитав первый вариант этой статьи, Креч оспорил и ядовито осмеял не только каждое ее положение, но и каждое слово, и каждую запятую тоже. В итоге статья на треть состоит из его замечаний, возражений, мыслей и идей, с которыми автор (если быть точным — соавтор) был вынужден согласиться.

А БЫЛИ ЛИ ВОСЕМНАДЦАТЬ МИЛЛИОНОВ?

Ругать и пинать ногами систему управления сейчас — с точки зрения наживания кое-какого политического капитала — очень даже выгодно. Дела в хозяйстве пришли, считай, к развалу? Полки в магазинах пусты? Договорные обязательства не выполняются?.. А указания все эти годы кто давал? Управленец? Вот и врежь скорее этому проклятому бюр-р-рократу по мордасам, ибо он и есть тот самый, кто во всем виноват, — а ты зато мигом будешь на коне, заступничек наш! «Долой министер-



ства и ведомства!» — да и вся недолга.

Как раньше-то, дай Бог памяти, мы объясняли свои ошибки, просчеты, неудачи и прорехи? Конечно, сопротивлением разных зловердных элементов, паразитирующих на рабочем классе и трудовом крестьянстве. Стало быть, схема и теперь будет очень простой: управленец и есть тот самый зловердный элемент, «новый паразитирующий класс», по выражению югославского демократа Милована Джиласа. Эти-де элементы, защищая себя и свои «классовые» интересы, сознательно срывают перестройку, ведут дело к развалу, а страну к гибели,

руководствуясь нехитрым принципом: «Чем хуже — тем лучше». А коль они такие подлые, стало быть, нечего с ними и церемониться...

Автор сгущает краски? Ни в коем случае! Все слышали эту жуткую цифру — 18 миллионов чиновников, подсчитанную Госкомстатом? Действительно, тянет на целый класс!

Надо сказать, что афоризм о трех видах неправды (беспардонное вранье, умелая клевета и статистика) нередко применим и к нашему статистическому ведомству: оно у нас традиционно сильно в части манипулирования цифирью ради

пользы того вышестоящего, которому эта манипуляция выгодна. Вот и 18 миллионов бюрократов — тоже чистой воды «деза». Доказала сие еще три года назад газета «Аргументы и факты». Жаль, тогда она еще не имела такого тиража, как сегодня, и далеко не все могли ознакомиться с опубликованной там занятой таблицей. Так вот, в аппарате тогда действительно как бы числилось 17 миллионов 717 тысяч человек.

Почему «как бы»? А потому, что четверть из них — вовсе не управленцы: это более четырех миллионов комендантов зданий, работников охраны, лифтеров, уборщиц и другого подсобного персонала на предприятиях, в институтах, торговых, зрелищных, медицинских и других организациях. Там же, на местах, трудились в ту пору еще три миллиона экономистов, бухгалтеров и прочих счетных работников. Следующая группа — восемь миллионов директоров, заведующих, начальников цехов и участков, прорабов и прочих ИТР тех же предприятий и организаций. Но едва ли против сменного в цехе или прораба на стройке направлен классовый гнев борцов с бюрократическим засилием.

Короче — вся армия чиновников общесоюзных и республиканских министерств и ведомств насчитывала тогда от силы... 209 тысяч человек! Чуть более одного процента тех жутких 18 миллионов. А с тех пор вдобавок прошли три сокращения численности управленцев, куча всяких слияний и ликвидаций ведомств. Летом этого года появилась в печати даже точная цифра — сокращено 120 тысяч чиновников. Выходит, к началу осени 91-го в той самой армии осталось менее 100 тысяч человек — между прочим, во много раз меньше, чем в исполкомах и прочих органах местной власти.

Так по чьей же воле запущена цифра «18000000» в обращении? Кому это нужно и выгодно? Известно, что в периоды, когда худо стране и ее народу, люди начинают искать виноватых. Схема такого поиска отработана веками: не так уж важно, кого именно назвать «рыжим», надо лишь почаще и похлеще помянуть его имя, не очень утруждая себя заботами о доказательствах: «Все это творят проклятые безбожники (гугеноты, черномазые, евреи, коммунисты, кооператоры, бюрократы), ибо такая уж их подлая природа».

Однако сказать всерьез такое про ничтожную в масштабах страны горстку в 100 тысяч — никто не испугается. А про 18 миллионов — ого! За такой дымовой завесой тем, кто на самом деле довел страну

до ручки, легче спрятать, затушевать собственную вину.

Однако, коль сокращали армию более чем наполовину, значит, тех двухсот тысяч было много? А сколько надо? Что? Не слышу! Ау, уважаемая наука управления, высокочтимые академики — сколько надо-то? Как пел В. Высоцкий: «Молчит наука...» — да вообще, есть ли она у нас в этой области знаний? Правда, академики по системам управления точно наличествуют, аганбегяновская академия что ни год торжественно выпускает специалистов — а науки управления все равно как бы и нет. Иначе почему к оптимальному устройству и к оптимальной численности аппарата управления мы идем таким безобразно кружным путем, то и дело применяя метод «тыка», характерный именно для отсутствующей науки? Идем, экспериментируя не только на затурканном реорганизациями хозяйстве, но и на живых, знаете ли, людях. За рубежом общества охраны животных успешно борются против вивисекций на собачках и хомячках — нам же в пору создавать общество охраны работников сферы управления.

Насчет реорганизаций — это не для красного слова, о них — чуть дальше. А пока автор просто не может отказать себе в удовольствии вспомнить горько-ехидную тираду А. С. Макаренки из «Педагогической поэмы», очень подходящую для характеристики перестройки нашей системы управления: «Это результат... стремлений настолько туманных, что и самое опытное ухо не способно бывает различить, где начинается и кончается реорганизация, уплотнение, разукрупнение, пополнение, свертывание, развертывание, ликвидация, восстановление, расширение, типизация, стандартизация, эвакуация и реэвакуация».

БУЛЬДОЗЕРОМ НА ПИРАМИДУ

В нашей химической отрасли на пока еще не очень старой памяти автора было три и ныне идет четвертая за последние годы реорганизация — и в каждой отчетливо наблюдается пара одинаковых характерных черт. Прежде всего, вопреки здравому и вообще любому смыслу, все они начинались не с новых задач, функций, прав и обязанностей, а с приказа сократить численность управленческих кадров — и только потом под оставшихся работников подгоняли эти самые задачи и функции. Во-вторых, все реорганизации отличались такой страстью к новым названиям, будто именно в переименованиях и состояла главная цель всего деяния. С каждой новой такой «реэвакуацией» сама общегото-

сударственная система управления становилась все менее логичной, все менее понятной — и для ее собственных работников, и для производственников.

Когда создавались всесоюзные промышленные объединения (ВПО) по подотраслям, было еще более или менее ясно, для чего они нужны и как в их системе работать входящим в подотрасль предприятиям. И хотя от декларированных самостоятельности и хозрасчетности ВПО моментально остались хрестоматийные рожи да ножи, все же со своими задачами (в рамках тогдашнего управления) они в общем справлялись. Но пришла пора новаций, когда ВПО стало бранным буквосочетанием, когда блаженной памяти Закон о государственном предприятии запретил сфере управления управлять — и работники новых главков перестали понимать, чем им следует заниматься, а закономерная радость заводчан от непривычной свободы быстро обернулась унынием. Развал системы управления тут же обернулся развалом систем снабжения, сбыта, финансирования, капитального строительства. Короче, начался хозяйственный хаос. И не мог не начаться: ведь старые системы отменили, отбросили, как изношенные шлепанцы, не позаботившись заменить их чем-нибудь новым. Отсутствие же системы вообще как раз и именуется этим коротким словом «хаос».

Положение о любом органе хозяйственного управления до сей поры всегда содержало раздел «Права и обязанности». Сегодня у государственной системы управления есть только обязанности, да и то весьма расплывчатые, вроде «неуклонно повышать» и «всемерно улучшать», — а прав нет никаких. Понятно, кое-кому из управленцев такая ненормальная ситуация даже пришлось по вкусу: можно ничего не делать и исправно получать жалованье. Но недовольных (а значит, преданных делу) все-таки было много больше: они ждали обещанной «коренной реорганизации» конца 89-го. И она наконец-таки грянула. Было три химических министерства: Минхипром, Миннефтехимпром и Минудобрений — два первых слили в одно с уполовиненным штатом, третье ловким финтом в наших лучших традициях переименовали в ассоциацию. Главки стали называться отделами, и... ничего больше не изменилось. Зато было громко заявлено, что главная «резвакуация» еще впереди.

И вот 1 апреля 1991 года Верховный Совет принял новую схему Сове... простите, Кабинета министров (а как же без нового названия?), в которой... Впрочем, читайте абзацем выше, включая и грозное

обещание, что-де самая что ни на есть генеральная реорганизация — опять впереди!

Читатель вправе спросить: означает ли сарказм автора, что он-то знает, как надо было грамотно реорганизовать систему управления? Рискуя прослыть нескромным, автор заявляет: да, в общем виде — знаю. Более того, знает это и читатель.

Любая устойчивая хозяйственная структура построена по принципу пирамиды. В театре, скажем, на вершине ее художественный руководитель с директором, под ними — художественный совет, режиссеры, потом актеры основного состава, а в основании — хор, кордебалет, цехи. На заводе — директор, его заместители, далее — главные специалисты, начальники производств, цехов и служб, в основании — бригадиры, рабочие. Так же построены фирма, концерн, банк, оркестр, больница, армия и вообще практически все, что мы только можем себе вообразить. И некоторые специфические нюансы вроде Совета предприятия или собрания акционеров отнюдь не переворачивают эту пирамиду «на попа». А у нас получилась какая-то иррациональная фигура: Верховный Совет старательно создал верхушку пирамиды — Кабинет министров, подчинив ему непонятно на кой ляд оставленные бесправные министерства и госкомитеты. А сбоку оказались госпредприятия, почти не связанные с верхушкой, — свободные, видите ли! От всего-всего свободные: от порядка, от нормального снабжения, когда по фондам уже ничего не получишь, а купить на рынке еще нечего (на хваленых наших биржах, называемых производственными рынками, с их дикими ценами, большинство предприятий ничего купить не может, ибо — не на что), свободные от стабильных налогов и вообще от любой стабильности. Отсюда и спад во всех показателях хозяйствования, отсюда пустые прилавки магазинов.

Если есть вершина пирамиды, если есть единоначальник, неизбежно появляется и его штаб, его аппарат — сам он не может быть специалистом во всех отраслях знаний и физически один не в силах все спланировать, организовать и проверить. Только стали мы избирать президентов страны и республик — глядь, сразу и у них появились свои штабы: президентские советы, аппараты советников, экспертов, помощников. И странно было бы, если не появились бы.

Таким образом, в самом по себе аппарате никакого криминала нет — важно лишь, чтобы он, создаваемый как инструмент для дела, не начал, преисполнившись особым самоуважением ввиду близости к верхам, подменять собой эти верха, трактовать их

волю, становясь над делом. Попытки решить эту проблему переименованием служб аппарата и сокращением их штата сильно отдают шаманством и, конечно, заранее обречены на провал. И то и другое должно определяться лишь задачами штаба в конкретный период его деятельности. Вся мировая практика управленцев-менеджеров и министерских «белых воротничков» многократно и убедительно доказала высокую эффективность умного построения пирамиды. Ан нет, неимется нашим «реэвакуаторам»!

Практически каждый, кто забирался на сколь-нибудь высокую ступеньку государственной лестницы, считал своим долгом провести (в доступном ему масштабе) очередную пертурбацию системы управления. Перечисление манипуляций над одной лишь химической промышленностью составило бы уместный том. Сколько же сил и ресурсов бесталанно потрачено на эту суету, сколько специалистов оторвано от работы, сколько поломано судеб! А для чего надо в очередной раз рушить пирамиду сегодня? Впрочем, у нас, может, и не было бы особых возражений (ломать не строить — душа не болит), услышав мы хоть раз четкую программу разрушителей. Ладно, Бог с вами, пусть до основания — а затем?..

В прессе появляются предположения, что всей этой вредоносной деятельностью сознательно занимались те самые личности с дрожжащими руками, которых объединило звонкое, как ругательство, слово «хунта». Ой ли? Слишком сложно для них — за 72 августовских часа они четко показали не только свою организационную немошь, но и низкий уровень интеллекта. Кроме того, «реэвакуациями» мы занимаемся давненько — аж 73 года, а не сутки и не трое. Конечно, «ежик в тумане» Павлов свою лепту в разрушение пирамиды управления внести успел, но не он начал и развернул это дело.

Что вы говорите, читатель? Рынок? Ах, спасительный рынок! Его можно декретом объявить с любого числа, хоть с завтрашнего, — и что получится? Подавляющее большинство руководителей всех рангов — и в управленческих структурах, и на заводах — умственно, нравственно и еще как хотите не готово пока работать в новых условиях. Кроме того, разве рынок отменяет управление?

Вот, скажем, в стране около двух десятков подшипниковых заводов. Откуда они узнают, сколько опорных подшипников на 240 мм и сколько упорных для подпятников делать сегодня и готовить к завтрашнему спросу? Ну вот, пошел 9-ый ГПЗ на самоорганизующийся рынок, понес в кошелке свою продукцию, а там ему говорят:

такие, мол, не нужны, а нужны совсем другие — и он вернулся, дунул, плюнул и быстренько все переналадил с подшипника для цементной печи на подшипничек для прибора... Наивно и смешно, не правда ли? Либо создаст подотрасль свое мини-министерство типа «Главподшипник», либо (что вероятнее) поручит изучение спроса и планирование программы для каждого завода своему отраслевому институту — и будет он вместо науки заниматься управленческими делами, а сокращенный управленец, набивший на этом планировании руку и умеющий делать эту работу куда лучше кандидата подшипниковых наук, пойдет устраиваться полотером в кооператив «Комфорт». И поскольку кроме подшипников есть еще колбаса и рельсы, комбайны и сода, трусы и утюги, лекарства и «деловая древесина», то будет мини-министерств прорва и работать в них придется не ста тысячам, не двумстам и не миллиону даже, а очень может быть, в самом деле 18 миллионов, а то и больше.

Но если автор даже и ошибается, активно не доверяя самоорганизующей силе рынка без центрального управления, то все равно в сегодняшней ситуации надо было сначала взрастить хоть задатки рынка, а уж потом вооружить бульдозер на пирамиду. Но не наоборот.

ПРО МАУЗЕР И ДОЛЛАР

Пропагандировать рынок сейчас незачем — никто и так не сомневается, что переход на рыночную экономику неизбежен и суть единственный выход из тупика, в который мы сами себя загнали. Но ведь ясно, что рынок не включишь рубильником, что переход к нему — это процесс, причем длительный, трудный и весьма болезненный.

Притом ведь время — еще далеко не все, что для этого понадобится. Еще придется многое — ох, многое! — менять. О каком, помилуйте, рынке можно сегодня всерьез говорить, если «господин вал», столько лет легко проклинаемый и многократно отмеченный, до сих пор, как сатана, правит бал? На заводах отлично понимают, что вся эта валовка, сверхотчетность, распределение прибыли по графе 4Д с двумя звездочками, откуда не могли перенести ее в графу 4Д с одной звездочкой (да-да, свою заработанную, хозрасчетную прибыль!), все эти «сверху» лимитируемые фонды потребления — не что иное как обычная уздечка, которой остатки системы управления не столько удерживают заводы от взбрыкивания, сколько судорожно пытаются из последних сил доказать свою нужность и полезность — ничем другим ведь в сегодняш-

них условиях бесправия они, остатки системы, этого доказать уже просто не могут.

Почему, ну почему нас ничему не учат совершенные ошибки и просчеты? Семь десятилетий, оказывается, строили утопический социализм — теперь, выходит, взялись строить не менее утопический рынок «а ля советик»? Взять, к примеру, ту же свободу, которую получили предприятия; разведение всех технико-экономических показателей не говорит о том, что была она ошибкой, «свободой» в кавычках, причем ошибкой более страшной, чем антиалкогольная кампания? Не то что говорит — криком кричит! Ну и как — исправили мы эту ошибку? Вернули системе управления ее значение — пусть хоть до той поры, пока рынок не станет главной формой хозяйствования? Нет, ничего такого мы не сделали. Не только не исправили ошибку, но еще и ежедневно ее множим.

Из чего же надо исходить, чтобы исправить просчет и не допустить его вновь? Из цепочки, конечно.

Есть цепочка управления. Начальник смежных командует рабочими, требует от них дисциплины и отчета, и это никого не возмущает — а как же иначе? Начальник цеха дает задания и указания сменным — тоже вроде все нормально. Директор руководит цехами и службами, издает приказы и распоряжения. Дальше... а что дальше? По букве действующих законов и положений директорам давать указания никто не имеет права. Но потом цепочка вдруг возобновляется: правительство дает команды министерствам и ведомствам. Не потому оно их дает, что нравится ему командовать, а потому, что самому не продохнуть от поручений Верховного Совета — обеспечить, обязать, выделить, закупить, изыскать средства, выпустить, поставить... Кругом дыры и прорехи, которые латать надо свержаварийно, недавние забастовки еще больше расшатали еле державшийся на плаву корабль, да и бунт восьмерки принес добавочный колоссальный вред. У страны огромное количество неудовлетворенных потребностей, крепчают непредсказуемые дефициты — а другого средства, другого умения, кроме как дать зычную команду, у «верхов» просто нет. Но ведь цепочка разорвана — стало быть, эффективность этих команд быстро приближается к нулю.

По телевидению выступает один из руководителей Норильского горно-металлургического комбината и говорит, что правительственное постановление о развитии этого сурового края никто выполнять и не думает. Показательней всего, что говорит он это без гнева, без эмоций,

как о нормальном и понятном деле...

А еще исходить надо, наверное, из мирового опыта управления: коль уж решили мы наконец без идеологических шор его использовать, то неплохо бы подумать, почему это там, за рубежом, отнюдь не пинают и не оплевывают, а очень даже уважают управленцев-менеджеров, платят им большие деньги и вообще обращаются с ними со всяческим пиететом и этикетом. Что не зря это — видно хотя бы из сравнения нашего университета-универсама и ихнего супермаркета. Разорванная цепочка управления настолько явно вредит сегодня нашему с вами благосостоянию, что доказывать это как-то даже неловко. Однако отечественных специалистов управления в государственной системе мы скоро, судя по всему, изведем под корень — кто потолковей, уходит в частный бизнес, а остальные меняют профессию.

Но ведь без управления в хозяйстве — любом, от семьи и фермы до страны, а тем более в таких сложных отраслях, как химия, металлургия, энергетика, транспорт — возможна лишь сумятица и полная разруха. Уж в этом-то нет сомнений.

И ради Бога, не надо на автора гневно топтать ногами: он, дескать, тоскует по твердой руке, платит по застою и зовет к возвращению сталинизма, брежневщины и прочей чрезвычайщины. Нет, автор честно может сказать: не тоскую, не зову и совершенно не плачу. Я лишь уверен, что гибрид доллара с маузером в любых условиях штука ненадежная, а уж в наших — так и просто нежизнеспособная. Или будет у нас настоящий, без соцоговорок, рынок, входящий в общемировую как органическая составная часть («доллар»), или надо сознательно, на конституционных, вполне законных основаниях вводить жесткие командные системы («маузер»).

Так вот, чтобы не было кривотолков: автор за рынок и против всяческих диктатур — в том числе и хозяйственных. И если он дальше будет говорить о жестком централизованном управлении, следует сразу пояснить (чтобы каждый раз не повторяться), что речь идет о коротком переходном к рынку периоде — именно на это время определенные гарантии хозяйственной стабильности обеспечить было необходимо. Вот ведь в рыночной экономике невыполнение договорных поставок — явление крайне редкое. Почему? Разорительно. У нас же сегодня можно договор выполнить на треть или вообще прекратить поставки — и великолепно себя чувствовать (а то, продав продукцию на сторону втридорога, еще и прибыль получить!). Нужны тут, еще как нужны ме-

ры принуждения — не командные, конечно, а экономические.

По мере формирования полноценных рыночных отношений потребность в принуждении предприятий, безусловно, процентов на девяносто упадет, отомрет сама собой — но пока рынок только формируется, цепочка управления должна действовать бдительно и, если хотите, жестко. Иначе мы до рынка просто не дойдем — свалимся где-нибудь по дороге от острой хозяйственной дистрофии.

НИКЕМ НЕ ЗАБЫТОЕ СТАРОЕ

Автор, отведав душу, подошел наконец к конструктивной части статьи. При этом он прекрасно понимает, что рискует разочаровать читателей, ибо предложить намерен не что-то сногшибательное новое, а хорошо известное и во всем мире принятое.

И звучит это предложение так: **фирма. И все.**

В принципе, видов фирм, объединяющих предприятия, много: узкопрофильная фирма типа сегодняшней «Мелодии», территориальные профилированные фирмы вроде «Якут-алмаза» или «Дагвино». Известны сервисные, прокатные, посреднические, торговые, внешнеторговые и многие другие фирмы. Отдавая должное всем этим проверенным годами видам объединений, автор предлагает все-таки подотраслевую фирму «по интересам», — возвращаясь к ранее приведенному примеру, фирму «Подшипник», объединяющую подшипниковые заводы страны. Поскольку само по себе слово «фирма» ничего не говорит и употреблено лишь потому, что название «промышленное объединение» кругом скомпрометировано, а также дабы доказать, что автором движет вовсе не тривиальная любовь к переименованиям, он должен по пунктам объяснить, что это за фирма такая им предлагается.

Пункт первый: до сих пор у нас все объединения производителей в некие конгломераты проводили сверху; скажем, включили твой завод в ВПО — и помалкивай. В нашу фирму заводы никто силой не затащит, они объединятся сугубо добровольно, исходя из одного лишь простого критерия: целесообразно для них это объединение или нет. Вполне вероятно, что кто-то из подотрасли не захочет войти в фирму — его дело, пусть будет вольным стрелком, пусть конкурирует с фирмой. Как и всякая конкуренция, эта тоже пойдет на пользу делу.

Пункт второй: за всю историю развития отечественной промышленности предприятия подлинного хозрасчета еще никогда не

нюхали. Пожалуй, у нас только кооператоры и арендаторы на своей шкуре испытали, что это такое. А это, оказывается, вовсе не форма торжественного подведения итогов квартала, а такая коварная штука, которая за пренебрежение к себе может и до суммы довести, и до тюрьмы. Так вот, наша фирма должна работать на таком же точном, полном и подлинном хозрасчете, отвечая за результаты работы и своим хозяйством, и своим заработком. Дозволенный объем статьи не дает возможности автору подробно изложить все детали этого очень важного положения — он готов, если надо, все это разъяснить отдельно.

Пункт третий: фирма должна быть структурной хоть и жесткой, но в то же время — предельно демократичной. Она начинается с Совета предприятий, который демократическим большинством голосов определяет весь порядок создания фирмы и ее будущей деятельности. Кстати, отпадает весьма волнующая кое-кого проблема: много или мало у нас управленцев и много или мало им платят. Совет решит эту проблему так, как ему надо: одна фирма, возможно, отдаст предпочтение маленькому штату высокооплачиваемых специалистов суперкласса (автор, кстати, именно за такой вариант), а другая наберет побольше молодых, боевых и пока не испорченных службой в старых структурах ребят, которым поначалу много платить и не обязательно.

Пункт четвертый: фирма должна быть структурой хоть и демократичной, но в то же время предельно жесткой, — дисциплина, подчинение предприятий решениям руководства должны быть стопроцентными. Если Совет при создании наделил аппарат фирмы правом объединять средства заводов, предназначенные на капитальное строительство, и расходовать их, исходя из интересов фирмы (а не каждого отдельного предприятия — эти интересы могут порой и не совпадать), то этот аппарат и решает, что, где и когда строить, — а отменить это решение применительно к вашему заводу можно только выходом из фирмы. Понятно, что строительство здесь не более чем пример.

Пункт пятый: если фирма государственная, это вовсе не должно означать, что в нее заказан вход предприятиям и организациям (в том числе научным и проектным институтам) с разными формами собственности — арендной, акционерной, совместной с иностранной, кооперативной и даже частной. Впрочем, в духе новых веяний по части приватизации фирма сама может стать и арендной, и акционерной, и какой-либо другой, коли сочтет это полезным и перспективным.

Ну и пожалуйста, скажет читатель. Фирма так фирма. Ну и валяйте! А кто мешает-то?..

Поясним. Хотя фирмы в стране и есть, а статуса у них, можно сказать, нет. Пусть не вводит вас в заблуждение название «Государственная фирма». Если вдруг его увидите — это ярлык, и не более. Попробуйте создать новую фирму в соответствии с нашими пунктами от первого до пятого — она нарушит столько существующих положений и инструкций, что любой «верхний» при желании вмиг наложит на нее волосатую лапу. Но погодите, и это еще не все.

Дальше моя схема представляется такой: фирмы одной или близких отраслей — также на основах полной добровольности, истинного демократизма и настоящего хозрасчета — создают свой хозяйственно-координационный и распорядительный центр. Назовите его для краткости концерном, корпорацией, комитетом, ассоциацией или министерством, как вам больше нравится, — суть дела от этого не изменится. Главное здесь в том, что снова этот центр, это министерство, или как его там, создается не сверху, а снизу, причем фирмы добровольно передают ему часть своих прав, позволяя руководить собой в этих строго определенных пределах. Такой центр будет своеобразным амортизатором потрясений, вызываемых нашей непредсказуемой действительностью, — производством ведь требует стабильности по самой своей природе.

Далее Верховный Совет, если находит нужным, включает такое необычное министерство в правительство (может, впрочем, и не включать, создав какую-то параллельную структуру, — едва ли кто позавидует этой структуре, которой никто не захочет подчиняться). Представляется, что в составе этого «снизу созданного» министерства будут коммерческий банк и внешнеторговая организация — впрочем, и то и другое могут себе позволить и крупные фирмы.

Обсуждая эту схему, коллеги часто задавали автору каверзный вопрос: «А фирмы и объединяющие их министерства будут союзными или республиканскими? Ведь республики сейчас активно прибирают к рукам общесоюзные предприятия, расположенные на их территории». А пока шло это обсуждение, процессы расчленения Союза все ускорялись, республики превращались в самостоятельные государства — сейчас, в сентябре, когда пишутся эти строки, автор и предположить не может, как сложится ситуация зимой, когда номер журнала с этой статьей выйдет в свет. Поэтому он скажет так: у «Дженерал Моторс» предприятия расположены и в разных штатах США, и в разных странах, и на разных материках, но

никого это почему-то не волнует, хотя всюду свои законы, свои налоги, свои языки, привычки и пристрастия. Фирма эта сильна именно тем, что она — единый «Дженерал Моторс», с единой технической, финансовой и инвестиционной политикой. Вот из этих соображений автор, всей душой будучи за общесоюзные фирмы, в то же время вынужден учитывать реальности сегодняшнего дня: «Росподшипник», «Грузмарганец», «Укрсода» куда лучше, чем — ни подшипника, ни марганца, ни соды.

Конечно, в одной статье трудно изложить всю ту концепцию управления индустрией, которая предлагается к обсуждению. Следовало бы еще поговорить об антимонопольных мероприятиях в ней, порассуждать о новом понимании термина «госзаказ», пояснить вопросы технической и инвестиционной политики в новых условиях. Если кому-нибудь все это покажется интересным, автор готов поделиться мыслями и идеями, выслушать возражения, замечания и дополнения. Он верит, что у читателей найдется немало своих предложений; очень может быть, они окажутся грамотнее и лучше изложенных здесь — автор тогда готов подключиться к их рассмотрению и пропаганде. С одним лишь никак не может он смириться — с тем бездумным бегом к организационной пропасти, который мы сейчас активно ускоряем.

...Вот открыл газету, почти наугад ткнул пальцем: «Да разве чиновно-бюрократический хозяйственный аппарат откажется добровольно от своей привилегии определять путь развития страны, сдаст свои антиперестроечные позиции?..»

Господи, вразуми же неразумных! Растолкуй им, что не там они ищут врагов! Объясни им, что у нас сегодня достаточно реальных целей, против которых надо направлять свои критические орудия! Расскажи им, что анархия вовсе не мать порядка, что система управления — не злостная выдумка бюрократов, что она объективно необходима, и чем она, эта система, будет лучше и сильнее, тем лучше мы будем жить и сильнее будет государство. Втолкуй им, Господи, элементарные положения теории управления, которая отнюдь не буржуазная лженаука, а такая штукавина, которая, если с ней не считаться, мстит быстро, страшно и неумолимо!

Помоги, Господи, многострадальной нашей стране!

Такой молитвой автор, в сущности, нехристь и атеист, хочет закончить эту статью.

Братоубийство в птичьем царстве

В. ПЛЮСНИН



Рисунок П. ПЕРЕВЕЗЕНЦЕВА

Мы частенько любим сценками из птичьей жизни, в особенности теми, когда пернатые родители в клювах приносят пищу своим драгоценным чадам. Сколько поэтов и художников восторгались этой умирительной картиной! Но знаете ли вы, что среди смиренных, пугливых существ, едва увидевших свет, властвует жестокая, беспощадная, порой кровавая борьба? Старший всего-то на два-три дня бесцеремонно выкидывает младшего птенца из гнезда или заклевывает его до смерти, а бывает, что не дает ему подступиться к еде. Да чего там! Иногда он просто выкатывает яйцо из гнезда — ума уже хватает...

«Братобой» бывает и у других животных. Д. Мокк, Х. Драммонд, и Кр. Стинсон в журнале «American Scientist» (1990, № 5) сообщают, что так же преступно ведут себя головастики жабы-лопатонога, которые пожирают братьев и сестер, и осы-агаониды, убивающие юных соплеменников своим острым жалом. Больше того — у вилогогих антилоп еще во чреве матери зародыш может

убить близнеца твердым острым наконецником хвоста. А посмотрите, как обыкновенные поросята кусают друг друга, добираясь до самых обильных сосков свиноматки!

ЧТО ЖЕ ВСЕ-ТАКИ ЭТО ТАКОЕ?

Может, болезнь, или способ выживания особи, или даже вида? Давайте присмотримся к птицам попристальней.

Американский журнал рассказывает, что черные африканские орлы устраивают гнезда на выступах скал. С апреля по июнь в них появляется по два яйца. Старший птенец, вылупившись, ждет младшего недолго, три дня. И встречает его отнюдь не по-братски, а старается не допустить к пище. Два-три дня такой жестокости, и младший братец уходит в лучший мир, порой получив свыше тысячи ударов клювом от старшего. То же самое творится в семьях пеликанов, олуш и некоторых других птиц, обитающих плотными стаями. Последнее обстоятельство, видимо, играет не последнюю

роль. Ведь у этих птиц родители приносят детенышам меньше корма, чем хватило бы для всех. А вот, скажем, отшельники беркуты кормят своих чад до отвала.

Египетская (иногда говорят: скотская) цапля обитает в средних широтах Азии, Африки, Америки. Она любит садиться на спины крупных животных (отсюда второе название) и выклеивать насекомых, прячущихся в шкуре. Ее выводок — три-четыре птенца — выходит на свет Божий за один-два дня. Сразу же между птенцами воцаряется вражда из-за пищи. И в среднем в каждом третьем гнезде война заканчивается ранением или изгнанием слабейшего. Примечательно, что чем мельче съедобные кусочки, тем ожесточенней драки. Вообще-то, если разница в дате рождения дня три, то младший почти обречен. Но только — почти. Ибо в одном случае из пяти все-таки побеждает младший. Видимо, когда старший — хил и болен.

Неужели все это — просто разновидность естественного отбора? А ведь старший на три дня птенец мог бы убить младшего одним ударом, но он так не делает. Он «отклеивается» от братишки, не подпуская того к еде. Так что действительно идет борьба за пищу и условия жизни, прямо-таки как у людей.

Да, и за условия жизни. В частности, за жилплощадь. Так, шурки-пчелоеды, живущие в узких гнездах-тоннелях, выгнав вон слабосильных братцев-птенцов, становятся у входа и тумакми не пускают их назад.

ПЕРНАТЫЕ ЭКОНОМИСТЫ

Наблюдатели не раз видели, как у цапель прекращались драки, когда вместо трех птенцов в гнезде оставались двое, и вновь вспыхивали, когда опять появлялся третий. Драки не прекращались и тогда, когда люди угощали птенцов дополнительной порцией снеди. Неужели пернатые экономисты понимают, что подарки — временное дело, которое не определяет конъюнктуру в целом?

Оксфордский птицевед Д. Лэкс высокого мнения об экономической образованности птиц. Он считает, что крылатые родители откладывают яйца не как получится, а лишь предварительно оценив складывающиеся природные и погодные условия и предугадав количество корма в предстоящем сезоне. В зависимости от этого они и решают, когда и сколько отложить яиц.

Американский научный журнал рассказал и о довольно-таки циничном опыте: старшему птенцу перевязали тесьмой горло так, что он вынужден был довольствоваться малой толикой еды. Но виновником ему показался младший, которого он стал бить чаще. Совсем как в басне Крылова — «ты виноват уж тем, что хочется мне кушать». Как видим, здесь эконо-

мическая расчетливость птенцов оказалась не на высоте.

Я же хочу сделать предварительный вывод: братоубийство буйствует только у птиц, живущих в трудных условиях, как разновидность борьбы за выживание. Но тогда отпадает вопрос, который задают Д. Мокк и его соавторы: почему родители не вмешиваются в «братобой». Да потому, что они надеются, конечно бессознательно, на естественный отбор, — он все за всех решит.

Правда, американцы ставят еще один головоломный вопрос, на который ответить труднее. Дело в том, что птицы, по крайней мере в течение сезона, — однобрачные (моногамные) существа. Значит, все птенцы близкие родные. Но если все же возникают внебрачные связи или повторные браки, а затем рождаются пасынки и падчерицы, то как к ним относятся сыновья и дочери? Или они к тому времени уже повзрослели?

ЕСТЕСТВЕННЫЙ ОТБОР ПРОТИВОРЕЧИТ НРАВСТВЕННОСТИ?

Вот общее умозрительное решение всей проблемы, предложенное британским орнитологом В. Хэмилтоном. Он полагает, что братоубийцы способствуют выживанию всей родни, всей популяции, а не просто одной особи. Ведь погибают слабейшие, или, как говорят любители иностранных слов, маргинальные, находящиеся на грани выживания птенцы. А такими чаще всего бывают младшие, так как они якобы нужны лишь для подстраховки старшего на случай, если тот погибнет или заболит. Все это названо «теорией расширенной приспособляемости».

Хороша теория! Конечно, естественный отбор беспощаден. Но с точки зрения логики умопостроение Хэмилтона ущербно. В самом деле, что если младший птенец умнее, здоровее и сильнее старшего, но не может бороться на равных потому, что они в разных весовых категориях? Если он погибнет, значит, в результате естественного отбора выживут не самые приспособленные...

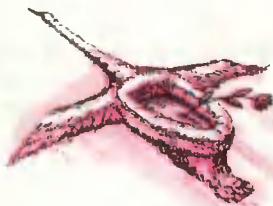
К тому же, авторы подобных теорий — граждане христианских стран. А одной из основ христианского богословия служит учение о целесообразности всего живого и сущего. Но разве всегда братоубийство целесообразно? И разве оно вписывается в христианскую и иудаистскую заповедь: не убий?

И последнее. Сейчас везде тяга к милосердию. Почему бы не создать частные или государственные учреждения, которые бы извлекали из гнезд яйца приговоренных птенцов? Спасенных можно разводить и продавать населению, а может быть, и дрессировщикам.

Ишь, корни распустил...

Недавно «Обозрение» рассказало, как африканские акации держат круговую оборону против антилоп. Ну, а уж друг друга третировать растениям и вовсе не в диковинку. Вокруг они с помощью корней. Калифорнийские ботаники убедились в этом воочию, посадив в прозрачные ящики два кустарника. Корни одного из них, приближаясь к корням другого, замедляли, а потом совсем прекращали рост («Science News», 1991, т. 139, № 13). «Очевидно, корни выделяют какие-то органические вещества-ингибиторы», — решили ученые. Добавили в почву активированный уголь. Все верно — остановившиеся было недотроги пустились в рост, как ни в чем не бывало.

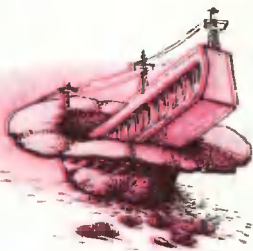
Под землей растения договариваются, жить им вместе или врозь; под землей они отличают родственников от чужаков, собственные конечности от всех остальных. И отнюдь не так часто сплетаются корнями, как кажется поэтам.



Птичка пролетела, хвостиком махнула...

Для садовых растений гуано — одно из лучших удобрений. А для диких? Это смотря где. На материках птичий помет — лишь скромная добавка к рациону трав и деревьев, зато на островах «один из приоритетных факторов почвообразования» («Почвоведение», 1991, № 4, с. 96). Этот фактор содержит мочевую,

щавелевую и другие органические кислоты, неорганические кислоты и их соли, а главное — соединение фосфора и азота. На гектар их приходится по несколько десятков килограммов, и на обновляющемся гумусном слое растения чувствуют себя прекрасно. Та часть помета, что смывается дождями в море, тоже не пропадает, подкармливая водоросли и планктон, а через них и разную морскую живность. В общем, если в наших лесах птицы — равноправные участники биоценоза, то в океане они главенствуют. И чем?!



Ученые — свет

Голь, как известно, на выдумки хитра. А если нет? Тогда надо научить ее быть хитрой! Именно этим занимается английская благотворительная фирма «Intermediate Technology».

Цель ее — «повысить уровень жизни жителей отсталых районов в развивающихся странах (...) используя местное умение, смекалку и подручные средства» («New Scientist», 1991, т. 130, № 1775). В частности, фирма разработала проект небольшой гидроэлектростанции, где генератор заменяют электродвигателем, а насос собирают из металлолома с ближайшей свалки. Прочие элементы ГЭС столь же доступны.

Фирма выпустила самоучитель, организовала краткосрочные курсы, где сейчас учатся мастера из Пакистана, Шри-Ланки, Непала, Перу. Вот и говори теперь, что сытый голодного не разумеет.



Белым по белому

На пути умельцев, печатающих фальшивые документы, вырос еще один барьер: проявляющиеся чернила. Это бесцветная жидкость, не оставляющая следов на обычном листе. Но стоит провести пером по специальной бумаге — а именно на ней впредь будут печатать бланки доверенностей и прочих одноразовых документов, — как появится яркая черная линия («New Scientist», 1991, т. 130, № 1774). Компоненты, входящие в состав чернил и бумаги, — секрет английской фирмы «Уитгинс Тип». Интересно, что идею фирма запатентовала еще 17 лет назад. Но получить надежные и долговечные вещества удалось только сейчас. Завидное упорство!



Пейте на здоровье?

В странах третьего мира, как и в прочих «мирах», воду дезинфицируют кипячением. Но это же требует энергии, и немалой... А горячее кожное солнышко пропадает зря. И вот жителям Ирака предложили попросту держать воду на солнце в течение пяти часов. За это время погибают 499 бактерий из 500, а оставшиеся, по мнению тамошних ученых, здоровью не повредят. Как говорится, свежо предание (сообщение АП из Аммана от 1.09.91), да верится с трудом.

Цитата

Уровень математической культуры падает: и студенты, и аспиранты, выпускаемые нашими вузами, включая механико-математический факультет МГУ, становятся не менее невежественными, чем профессора и преподаватели. В чем причина этого ненормального явления? В нормальных условиях студенты и аспиранты знают свою науку лучше профессоров, в соответствии с общим принципом «распространения знаний»: новое побеждает не потому, что старики его выучивают, а потому, что приходят новые поколения, которые его знают.

Академик В. И. АРНОЛЬД.
«Успехи математических наук»,
1991, т. 46, вып. 1, с. 225.

...лет назад

Существование радиоактивных веществ, в ничтожных количествах рассеянных на поверхности и в недрах Земли, ставит перед нами вопрос, не прошли ли и другие известные нам элементы, так сказать, через радиоактивную стадию развития; быть может, только эта стадия давно уже отошла для них в области истории (...)

Я сравнивал бы радиоактивные элементы с дошедшими до нас ископаемыми или, пожалуй, еще лучше — с теми вымирающими видами, последние экземпляры которых так ценятся зоологами как живые свидетели когда-то имевших место процессов развития среди органических форм.

Л. А. ЧУГАЕВ.

«Эволюция вещества в мертвой и живой природе».
Вступительная лекция, читанная в С.-Петербургском университете 11 сентября 1908 года



Практика

Сотрудники одной из лабораторий Института энергетической техники в Цюрихе на протяжении четырех лет целыми днями занимаются тем, что пускают... мыльные пузыри. Эта, на первый взгляд, детская забава позволит досконально изучить движение потоков воздуха в закрытых помещениях. Между прочим, как свидетельствует публикация журнала «Сельское строительство» (1991, № 9), мыльными пузырями активно пользуются в аэродинамических исследованиях. Некоторые западные фирмы даже выпускают специальные приборы — генераторы мыльных пузырей.

Сено, солома ...

Пару веков назад слова эти были весьма популярны в русской армии. Как объяснить солдатам — безграмотным деревенским парням, путающим правую и левую стороны, — куда надо поворачиваться? Очень просто: привязать к одной ноге клок сена, к другой пучок соломы и командовать соответственно.

Байка эта вспоминается, когда узнаешь, что лишь пять процентов земледельцев внимательно изучают инструкцию по применению пестицидов. Остальные сыплют «на глазок» со всеми вытекающими последствиями («Известия АН СССР, Серия химическая», 1991, № 1, с. 264). Поскольку отказаться от пестицидов мы сейчас не можем, журнал предлагает иной выход — заменить текстовые инструкции брошюры картинками — пиктограммами. Авось поймут!

Забавная рубрика «Городок в миниатюре» появилась на страницах журнала «Архитектура и строительство России». Читателям рассказывают историю того или иного архитектурного памятника и предлагают тут же вырезать и склеить его макет. Например, в сентябрьском номере журнала за 1991 год в качестве объекта для макетирования взята Спасская башня Московского Кремля. Следуя нынешним тенденциям, авторы рубрики предлагают на выбор использовать в качестве завершающей детали башни либо рубиновую звезду, либо золотого двуглавого орла.

Можно ли охотничье ружье причислить к рабочим инструментам легкой промышленности? Не спешите с возражениями. Как следует из статьи, опубликованной в журнале «Бытовое обслуживание населения» (1991, № 9), большая часть сотрудников американской фирмы «Джонсон — Смит» проводит свое рабочее время, стреляя по развешенным на веревках джинсам. Оказывается, простреленные джинсы охотно покупают по двойной цене.

В полку читателей прибыло! В одном из нью-йоркских магазинов продается иллюстрированная книга для собак («Распространение печати», 1991, № 9), где на одной из страниц помещено изображение кошки, от которого исходит специфический запах. Разглядывая и обнюхивая изображение своего «закадычного друга», собаки не могут оставаться равнодушными и заливаются лаем. Видимо, пора и нашим издателям в поисках надежного сбыта своей продукции предусмотреть что-нибудь подобное.



Краски бокала

Гусь-Хрустальный. В этом небольшом городке на берегу реки Гусь находится Гусевский хрустальный завод, основанный еще в 1756 году как небольшая крепостная мануфактура — родина российского художественного стекла. Есть у завода и свой музей, в экспозиции которого более 12 тысяч экспонатов, отражающих все этапы истории развития гусевского хрустального промысла.

Однажды музей посетил Роберт Томас — сотрудник такого же музея из немецкого города Райнбах. Он поведал о том, что германские стекловары активно работают над созданием рецептуры весьма популярного на западе художественного стекла, имитирующего поделочные камни: яшму, малахит, мрамор.

Каково же было удивление зарубежного коллеги, когда от сотрудников музея он узнал, что подобную продукцию наши прадеды выпускали еще в конце XIX века.

Да, Россию трудно чем-либо удивить. А вот удив-



Вот таким он был — «химик хрустального производства», гусевский стекловар Василий Николаевич Рябов (1866—1909). Чудом сохранились его записные блокноты с рецептами стекол удивительной красоты: «золотого рубина», «малины», «урановой зелени», «берламутра», а также несколько изделий мастера — флакон и стакан, окрашенные золотом, графин и стопки из зеленого хрусталя





(фотографии Ю. Дрейзина)

лению гостя не было предела, когда сотрудники музея показали ему книги с подробнейшим описанием старинных рецептов. Кстати, впервые об этих книгах сотрудники музея узнали из публикации в журнале «Химия и жизнь» (1971, № 10).

ГУТЕЙСКИЕ МАСТЕРА

До недавнего времени никто не предполагал, что такие уникальные рукописи могли сохраниться до наших дней в целости и сохранности. И ценность их не только в практическом

содержании: они открыли имена неизвестных прежде историкам-краеоведам гусевских стекловаров.

Помнят на заводе династии Травкиных (1860—1950) и Зубановых (вторая четверть XIX — начало XX вв.), украсивших бокалы и вазы изысканной алмазной гранью. Но гусевский хрусталь — это прежде всего чистота стекла. И заслуга здесь по праву принадлежит стекловарам, имена которых не сохранила наша неблагодарная память.

Более полувека трудились на заводе стекловары Рябовы, передавая свое удивительное мастерство от деда к отцу и от отца к сыну.

Основоположником династии был дед Андрей (1796—1840). Отцу — Николаю (1836—1880) — за мастерство хозяин пожаловал кафтан, в котором он имел право сидеть в церкви во время службы. С малолетства работал в гуте и сын Василий (1866—1909). Благодаря ему старинные рецепты стекловарения дошли до наших дней.



*В витринах Гусевского музея
художественного стекла
с изделиями XVIII века
соседствуют работы
современных мастеров —
наследников многовековой
истории российского хрусталя*



Яркость цвета, пестрота раскраски, изобилие цветowych оттенков отличали стеклянные изделия Гусевского завода на рубеже двух столетий. «Мой кудесник», так называл Василия хозяин — «король хрусталя» Ю. С. Нечаев-Мальцов (1834—1913). Но барская милость не вечна: Василия Николаевича уволили с завода за хранение дома нелегальной литературы и участие в сходках, а также за то, что он якобы добавляет в хрусталь золото, потому тот-де и хорош.

Стекловар уехал в Пензенскую губернию, где поступил на Никольский стекольный завод, принадлежавший князю А. Д. Оболенскому, «гутейским мастером» с окладом в три рубля пятьдесят копеек. Опыт есть опыт, и вскоре мастера перевели в разряд «служащих



при фабрике» с жалованьем в семьдесят пять рублей.

Имея четыре класса церковно-приходской школы, Василий Рябов треть своего жалованья тратил на учебу сына. Завещал он ему и рукописные книги с рецептами шихты стекол Гусевского и Никольского заводов, а также труд всей своей жизни — книгу «Хрустальное производство», по которой, как он говаривал, и дурак стекло сварит. Увы, эта книга после смерти мастера оказалась в руках одного из сыновей князя Оболенского, и следы ее затерялись. А рабочие рецептурные книжки все-таки нашли своего адресата: их передавали из поколения в поколение, и наконец, внук стеклоvara. Вадим Александрович Рябов подарил их Гусевскому музею хрусталя.

ПЯТЬ БЛОКНОТОВ

Что же представляют собой эти пять блокнотиков, на двухстах страницах которых записаны 525 рецептов цветных стекол и хрустальной массы? Рубиновому стеклу здесь отведено 60 рецептов, желто-зеленому — 114, стеклам, имитирующим поделочные ювелирные камни и мрамор — 67.

В те времена не было какой-то устоявшейся рецептуры варки. Стекло нужного оттенка в горшковой печи можно было получить чуть-ли не шестьюдесятью различными способами. И каждая варка была по-своему уникальной. Сырье использовали в основном местное, но встречались в рецептах и такие компоненты, как французская сода, саксонский и бельгийский песок, английские сурик и сухой поташ.

Комбинируя самые простые красители и органические добавки, мастера добивались поразительных результатов.

В те времена были популярны вазы из белого стекла, имитирующего фарфор. Делали их однотонными или расписывали силикатными красками и эмальями.

Молочное стекло у Василия Николаевича называлось «белью». Сегодня для получения такого стекла в шихту вводят до 15 % криолита Na_3AlF_6 . Выделяющийся при варке фтор не только экологически опасен, он разрушает материал печи. Во времена Рябова использовали более чистые методы. Например, в качестве глушителя добавляли костную муку.

Много внимания стеклоvarы уделяли имитации ювелирных камней. В книгах Рябова более тридцати не похожих друг на друга рецептов опалового стекла с блестками всех цветов радуги.

Бережливыми, рачительными хозяевами были стеклоvarы того времени. Опаловое стекло не прозрач-



но, а значит, в исходном сырье в небольших количествах могут содержаться примеси. Об этом говорят пометки в рецептах Рябова. Например, поташ требуется «плохой, бессильный».

Немало загадок в рецептах рубиновых стекол. Например, что подразумевал Рябов, когда предлагал использовать «грязь жженую»? В словаре В. И. Даля находим: «Грязь — осадок и вспывъ при очистке свекловичного сахара...» Может быть, этот осадок применяли для окрашивания стекла?

Вообще-то органикой часто пользовались при варке цветных стекол. В опаловое стекло иногда добавляли гуано — птичий помет, в «раньжу» (так стекловар называл оранжевый цвет) — березовый уголь, для получения перламутрового отлива — жженные раковины.

«Бирюза», «лазорька» — так называли стекла бирюзового и небесно-голубого цветов. Для их окраски использовали медный купорос, медную окалину, оксид марганца. Сегодня на Гусевском хрустальном заводе варят стекла трех оттенков синего цвета. Это только ничтожно малая часть той синей

палитры стекол, которые варил стекловар Рябов: синий, голубой, светло-синяя зелень, сине-зеленый. Даже бирюза у него была трех оттенков — погуще, полупрозрачная и темно-бирюзовая.

ДЛЯ ПЕРСИДСКИХ ГРАФИНЬ

Один из хозяев завода, Иван Сергеевич Мальцов (1807—1880), был первым секретарем в русском посольстве в Персии. Он единственный спасся после тра-

гического разгрома в 1829 году русской миссии, возглавляемой А. С. Грибоедовым.

Дипломат Мальцов оставался владельцем крупного стекольного производства. Заботясь о расширении торговых связей, Мальцов-промышленник решил наладить производство хрусталя и художественного стекла в «восточном стиле», так как бесцветный хрусталь у персов не пользовался популярностью. Именно этим и объясняется появление среди продукции завода многоцветных кальянов и кумганов, расписанных золотом и серебром, изделий, имитирующих тяжелые золотые, расписанные эмалями кувшины, чаши и блюда. Красители на основе оксида урана придавали изделиям желто-зеленый цвет и цвет бриллиантовой зелени. В записных книжках Василия Николаевича под соответствующими рецептами стоят сноски, например: «это для персидских графинь» (1883 г.).

ЗОЛОТОЙ РУБИН

Одним из популярнейших цветов в русском стеклоделии был рубин. Не случайно в рецептурах Василия



Николаевича Рябова он занимает особое место: «рубин с золотом», «малина», «рубин с пурпуром». Варили рубиновые стекла в те времена особым способом, в два этапа. Сначала подготавливали шмельц — стеклянную крупку. Сваренный шмельц — горячую стеклянную массу — черпаками набирали из горшка и выливали в бочку с холодной водой. Стекло растрескивалось на мелкие кусочки. Крупку еще раз переваривали, но уже вместе с красителями. Для «золотого рубина» и «рубина с пурпуром» крупку готовили из хрустальной массы, а «малину» (медный рубин) — из простого стекла.

Бережливими были старые мастера: краситель добавляли только в сваренное стекло, которое оставалось лишь подогреть до нужной температуры.

Наряду с медью, марганцем, и кобальтом для окраски изделий использовали зо-

Рецептов «золотого рубина» у Рябова более десяти. Чаще всего металлическое золото растворяли в «царской водке» и добавляли в стекломассу. Мельчайшие частички металлического золота окрашивали стекло в рубиновый цвет. Сваренный и быстро охлажденный «золотой рубин» бесцветен. Однако при повторном нагреве стекла до температуры размягчения, кристаллики золота в стекле постепенно росли, и стекло приобретало яркую окраску.

Иногда обходились без «царской водки», а золото добавляли так, как оно есть. В записных книжках Василия Рябова сохранился такой рецепт с пометкой «верный способ»: на 25 фунтов шмельца добавить «закрас-

ку» — три золотника золота, два с половиной золотника железа и один золотник марганца. (Напомним, что старая русская мера золотник равняется 4,3 грамма.)

До недавнего времени наследие Рябова считали лишь музейной редкостью. Сейчас его изучают работники Центральной заводской лаборатории и научные сотрудники НПО «Хрусталь».

По рецепту Василия Николаевича сварили янтарное стекло — «раньжу». Его состав на удивление прост: песок, поташ, известь, марганец и березовый уголь, а декоративные качества — высочайшие. Проблемы возникли при варке «мраморных» стекол. Один из основных компонентов такого стекла — «антимония». Предполагали, что это оксид сурьмы Sb_2O_3 или SbO , но цвет не получился. Возможно, под «антимонией» скрывается минерал антимонит Sb_2S_3 ? Требуется проверка.

Одно несомненно: при теперешней скудости цветовой гаммы художественного стекла стоит поколдовать над старинными рецептами Василия Николаевича Рябова и вернуть былую славу радужному многоцветью гусевского хрусталя.

Е. КОНСТАНТИНОВА





Радости жизни

Час БК

Ну кто из нас в детстве не мечтал о верном друге? Будучи маленьким мальчиком, я притаскивал котят, кормил приبلудного щенка «дворянской» породы и даже купил в зоомагазине черепаху, которая, кстати, прожила в моей квартире почти 20 лет. Жаль, что в ответ на ласку «меньшие братья» только мурлыкали, виляли хвостами, или просто вытягивали голову из панциря. Говорить они не умели, а до попугая я как-то в своих мечтах не добрался.

Я вырос. Появилась на висках седина, а друга для меня так и не нашлось.

Однажды, получив какую-то премию, я отправился в магазин «Электроника» и вернулся домой с коробкой, в которой лежал мой будущий приятель по кличке «БК», а официально — микроЭВМ «Электроника БК-0010».

Дома меня встретили нельзя сказать, чтобы очень сурово, но особых восторгов не высказали. Моя супруга, экономист по

образованию и программист по профессии, сразу же приняла соперницу в шттики:

— Ну что ты все в бирюльки играешься! Разве это машина? Это уродец какой-то. Хватит с меня твоей пишущей машинки.

— Маня, машинка тарахтит по ночам, а компьютер только попискивает, — пытался я убедить жену.

— Ребенка пожалей. У него со зрением и так неладит.

Шестилетний Митька сначала помалкивал и заворуженно смотрел на черный сундучок с клавишами, похожий на его детский рояль с отломанными ножками, а потом заявил:

— Пап, включай, ну чего ты эту маму слушаешь?

Включить машину в работу было делом не одной минуты: для того чтобы компьютер ожил, необходимы по крайней мере еще два устройства — телевизор и магнитофон.

Как обычно это бывает с отечественной техникой, у телевизора не оказалось подходящего гнезда для подключения компьютера. Пришлось звать приятеля Владимира Ивановича, крупного специалиста по ремонту подобной техники. Мой старичок «Рубин» оказался самым подходящим «ящиком»: потребовались только конденсатор и тумблер.

Свершилось! На телеэкране появилось приглашение: «ОК».

— Все о'кей! Накрывай на стол,— командовал Владимир Иванович.

УПРЯЖЬ ДЛЯ БК

«Черный ящик» заговорил. От рождения он знал сразу два языка — Бейсик и Фокал. Но, чтобы компьютер мог сказать что-нибудь еще, кроме «ОК», его предстояло кормить программами. Рта у него, конечно, нет, а желудок вмещает 32 килобайта памяти — мало, но все-таки кое-что.

Программы «БК» читает с обычного магнитофона. Подключили японский, а компьютер программы есть не желает. На импортной посуде он, видите ли, обедать не привык. Подавай ему нашу монофоническую кастрюлю. В доме такой не нашлось.

Тут подросла еще одна премия, а к ней и талон на покупку магнитофона — давали такие за подвиги на сельскохозяйственном фронте. Жена кипела, но все-таки пошла со мной в магазин. Магнитофон попался как раз такой, какой надо, — модная лет десять назад «Электроника-302».

Теперь-то мы найдем с бэкашкой общий язык. Я подключил к машине шнуры, вставил кассету в магнитофон. Компьютер проглотил отпущенную порцию и, довольный, высветил на экране вопросительный знак, приглашающий к разговору. Каково же было мое расстройство, когда я узнал, что под загадочным названием «Tower» в его памяти спрятана игра для самых маленьких — «Египетские пирамидки»! Стандартное программное обеспечение не могло устроить даже самого непритязательного потребителя.

Начались поиски.

В «Детском мире» на Лубянской площади обосновались кооператоры, которые не только приглашали поиграть пять минут на компьютере за чисто символическую цену в рубль, но и торговали «игрушками» на кассетах заказчика: по пятерке за программу. Так был сделан первый шаг в обеспечении моего БК кормом. Выложив четвертной, я прибежал домой и принялся сражаться с диверсантами — приобретенный мной комплект назывался «Десантник» и состоял из пяти серий: полет на вертолете, гонка на автомобиле, снова полет, но уже на истребителе, блуждание в подземных лабиринтах и, наконец, захват вражеского штаба с использованием приемов рукопашного боя.

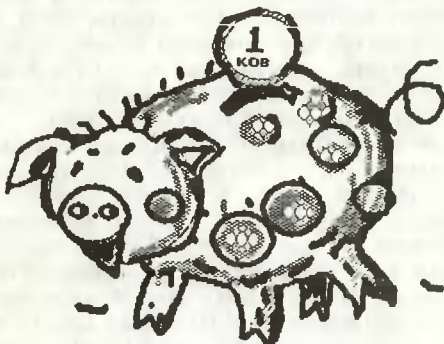
У кооператоров стояли настоящие цветные дисплеи, а «Рубин» по-прежнему давал черно-белое изображение. Супруга продолжала иронизировать по поводу блеклых нарядов моего друга. Плакало зимнее пальто — я купил цветной монитор. Честно говоря причин для этого, как потом выясни-

лось, необдуманного шага, было сразу две: во-первых, действительно, смотреть на унылый серый экран, зная, что у кого-то есть цветной, противно, а во-вторых, жена теперь могла спокойно спать под мурлыканье и мельканье своего телевизора.

Осваивая «игрушки», я заметил, что во многих из них предлагалось пользоваться либо клавиатурой, либо джойстиком. Что это за зверь, я узнал немного позже. В одном из множества выходящих сегодня компьютерных журналов (а приобретаю БК, я стал их не то чтобы читать, но просматривать) попало мне описание джойстика, озаглавленное «Палка, приносящая радость», — дословный перевод с английского. С джойстиком, который производители сначала называли более целомудренно — координатное устройство, — проблем не было: в магазинах их оказалось великое множество, на любой вкус. Вот только как его правильно подсоединить к ЭВМ? С этой проблемой я справился самостоятельно. Методом «тыка» перепробовал все контакты и, как потом выяснилось, выбрал неординарное решение. Потом в нескольких публикациях журнала «Информатика и образование», кстати, ориентированного на бэкашников, я обнаружил совсем другую схему распайки выводов моей «палки». Теперь я мог управлять человечками, стрелять из орудий, не прикасаясь к клавиатуре.

В ПОИСКАХ ЖАНРА

Настрелявшись до одурения, я в конце концов вспомнил, что покупал БК совсем не для игры. Нужно приучить машину не только развлекать, но и приносить какую-то пользу. Первое, на что я собрался ее подвигнуть, это создание и хранение каталога моей достаточно обширной домашней библиотеки.





И опять начались поиски нужного программного обеспечения. А так как БК — это школьная машина, то под видом заботливого папаши, желающего дать своему шестилетнему сынишке приличное образование, я начал наведываться к преподавателям информатики. Так в моем арсенале появились программы «BASE» и «BASES» — вполне пригодные для составления каталога. Все было бы ничего, но из-за скромной памяти компьютер мог одновременно хранить в ней не более сотни записей, а томов у меня несколько больше...

Поиски продолжались, и я откопал программу «ИПС.01К» — информационно-поисковую систему, которая также закидывала в память БК немногим более сотни названий, но уже позволяла отобрать нужные данные непосредственно с магнитофонной кассеты. Теперь я потихонечку снимал с полки книги, заполнял строчки на экране дисплея, записывал данные на магнитофон. Каждый такой блок записей, а в нем могли содержаться сведения и об одной-единственной книге, я особым образом кодировал. Например, детектив обозначал «ДТ», а зарубежную прозу «ПЗ». Главным условием было общее родовое обозначение записей «БИБ». Теперь, чтобы найти в моем каталоге, например, какую-нибудь книгу из серии «Жизнь замечательных людей», нужно было задать модель поиска «БИБЖЗЛ» и подождать, пока программа отберет с пленки все отмеченные этим кодом записи.

И все-таки главное, на что я собирался подвигнуть своего друга, это заменить так досаждавшую жене по ночам пишущую машинку. Неожиданно у меня появились единомышленники. Когда я в своих поисках добрался до редакции уже упоминавшегося журнала «Информатика и образование», то мне посоветовали обратиться к одному из консультантов раздела «Клуб БК». По странному стечению обстоятельств он жил в соседнем доме. Имея у себя в ФИАНе

суперЭВМ, он дома писал научные статьи и ответы читателям «Инфо» на собственной бэкашке. Принял меня Иван Георгиевич более чем приветливо. Конечно, его ухоженный компьютер только своими размерами напоминал мой агрегат: клавиатура была переделана и украшена различными обозначениями, некоторые клавиши продублированы. Память машины он расширил за счет ПЗУ — постоянного запоминающего устройства — и даже пристроил к БК мою мечту — печатающее устройство, принтер.

Иван Георгиевич выделил мне для экспериментов из своего обширного программного обеспечения пару программ — текстовых редакторов.

— Поработай, дай свое компетентное мнение, — не без иронии заметил он.

Теперь я проводил ночи в борьбе с цветным монитором. Оказалось, что буквы на экране дwoятся, троются и даже четверятся: текстовые редакторы создавали в расчете на черно-белый телевизор. Пришлось делать «обманку» — все три контакта кабеля я завел на разъем зеленой электронной пушки. Помогло. Теперь буквы не рябили, но «м» от «н» отличить было практически невозможно. Вот когда я пожалел о некупленном зимнем пальто. Ведь если бы так не протратился, а ограничился черно-белым монитором, то на воротник во всяком случае хватило. Рассуждал я, понятно, оперируя старыми ценами. Сегодня на эту сумму и черно-белый монитор не купишь.

Щедрость Ивана Георгиевича двумя программами не ограничилась. Когда я высказал все «за» и «против» наиболее модного в среде бэкашников редактора «EDASP» и поругал за тупость «TED», мне вручили «BRED». Вот в этом «бреду» я до сих пор и работаю. «BRED» хранит текст в более сжатом виде, и в машинную память вмещается до четырнадцати страничек текста. А это уже настоящая статья.

Создав на БК несколько литературных «шедевров», я вытащил из-под стола свою старенькую «Эрику» и принялся перестукивать выправленные статьи с экрана на бумагу. Дело пошло, конечно, быстрее, чем если бы их пришлось сочинять вручную, но без принтера, чувствовалось, не обойтись.

Три месяца я облизываясь бродил вокруг все того же магазина «Электроника», пока не встретил однокашника Саню — теперь уже чуть ли не доктора философских наук. Он приехал на «Волге» покупать принтер. И не для какой-нибудь IBM, а для такой же, как моя, бэкашки.

Так на первых порах решился вопрос перепечатки рукописей: Саня жил тремя этажами выше меня, правда, в другом

подъезде. Философ по профессии, он большее время дня проводил лежа на диване и сочинял всяческие психологические тесты на БК. Бейсик он знал в совершенстве, а в то время подбирался к программированию на ассемблере. И все это при гуманитарном образовании! Попутно замечу, что почти все огромное количество программ для БК написано не профессионалами, а вот такими, как он, увлеченными людьми, старающимися как можно больше выжать из этой, на первый взгляд примитивной техники.

ДРУГ, ХОЗЯИН, ГУВЕРНЕР

Жена не переставала возмущаться моим увлечением: теперь вечерами я пропадал у Сани, пытаюсь настроить его принтер на распечатку своих текстов. Ребенок (это я про Митьку, а не про бэкашку) рос безотцовщиной. Дело принимало серьезный оборот. Если бы не теща. Вот уж от кого не ожидал.

Ежедневно выслушивая по телефону жалобы супруги на мое беспутное поведение, она вполне резонно заметила: чтобы мужик из дому не бегал, разорись, купи ему эту цапку.

Деньги на принтер, честно говоря, я подкопил, публикуя кое-что из своих опусов. Лезть в жидкую семейную казну не собирался, но и показать «оттырочные» побаивался: вдруг опять возникнет проблема зимнего пальто.

Прошла зима. Жена ходила хмурая: никак не могла смириться с необходимостью предоставить мне возможность купить этот печатный станок. Тут подоспели сразу два дня рождения: мой и Митькин. Появилась возможность легализовать «клад», так как мама и теща, избегавшись по пустым магазинам, вручили нам половину необходимой суммы.

Соблазнить ребенка на покупку принтера было делом нескольких минут: Санин

принтер перед началом работы проигрывал какую-то немудреную мелодию.

Вот так, сыграв на чувствах молодого поколения, я преподнес моему БК обновку.

Думаете, на этом все хлопоты завершились?

В моем программном арсенале появился замечательный графический редактор «P1.OM» — адаптированный под БК знаменитый «Paintbrush». Пришлось обзавестись «мышью». Удивительно, но для моего компьютера даже такое устройство выпускают. Теперь мы с Митькой рисовали поздравительные открытки, готовили учебные пособия для первоклашек.

Помогла бэкашка и в музыкальном образовании сына: программа «PIANO» превратила компьютер в электроорганчик, а при помощи программы «KLAVESIN» мы даже записали «Танец маленьких лебедей» Чайковского. Причем, не только мелодию, но и аккомпанемент.

И жене нашлось занятие: теперь она манипулирует на бэкашке суммами, составляющими наш скромный семейный бюджет. Помогает ей в этом программа «CALC 2.4» — электронные таблицы.

А недавно мой БК заговорил! Алма-тинские программисты по просьбе Общества слепых создали синтезатор речи с практически неограниченным запасом слов!

Вот вам и уродец в семействе компьютеров!

Сегодня на моем рабочем столе стоит настоящая эйтишка, но, возвращаясь со службы домой, я усаживаюсь на табуретку перед своим БК, включаю питание и смотрю, как, ласково похрюкивая, мой друг съедает очередную программу и высвечивает на экране приглашение «OK».

Пробил час БК! Жена перестала ворчать. Ребенок потянулся к отцу. Теща успокоилась. Что еще надо для семейного счастья?

Н. Д. СОКОЛОВ

ТЕТЯ ЮЛЯ,
ДО СВИДАНИЯ! :



КОЛЯ И МИТЯ СОКОЛОВЫ

ЕСЛИ ВЫ ЭТОГО ЕЩЕ НЕ СДЕЛАЛИ...

Сегодня мы даем рекомендации тем, у кого осталось что сохранить до весны. Обидно, если это немногое испортится. Некоторые советы мы уже печатали на страницах «Химии и жизни» в разные годы, но решили, что освежить их в памяти читателей совсем не помешает. Итак, правильно ли вы храните свои запасы?

Картошка

Оптимальная температура хранения «второго хлеба» — 2—4 градуса тепла. Если она будет ниже, то картофель станет сладким, мягким, потеряет многие питательные свойства. Если выше — начнет прорастать, сморщится, и тогда — прощай, сытный ужин. Несложная процедура поможет картофелю сохраниться подольше.

Тщательно вымойте и высушите корнеплоды, а затем каждую картофелину опустите на 20—30 секунд в кипяток (удобно ошпаривать картошку в сетке). Кстати, как показывает опыт, этот способ предохраняет ее и от черноты. Секрет способа, видимо, в том, что кипяток убивает все микроорганизмы, находящиеся на поверхности корнеплодов. Обработанную таким образом картошку держите в темном и сухом месте.

Капуста

Капустные кочаны лучше всего сохраняются целиком, причем хорошо бы их подвесить за кочерыжки в темном сухом месте так, чтобы они не касались друг друга.

Как и для картофеля, температура хранения не должна быть слишком высокой или низкой. Кочаны, пораженные черной гнилью или еще какой напастью, нужно очистить от испорченных листьев (не забыв о трех-четырех верхних «одежках» — накопителях нитратов и прочей химии) и побыстрее пустить в дело.

Крупы

«Щи да каша — пища наша», — гласит поговорка. Со щами вроде бы разобрались, а вот насчет каши у многих наших читателей нередко возникают сомнения: неприятно, согласитесь, пополам с рисом или овсянкой жевать еще и «мясную», а то и хитиновую добавку. К сожалению, на насекомых, уже поселившихся в крупе, управы пока не нашлось. Если такая беда случилась, ничего не остается, как, вооружившись терпением, перебрать крупу. А вот предупредить появление непрошеных нахлебников можно. В каждую емкость с крупой положите по несколько зубчиков чеснока. Кстати, если вы запасли его, то поступили разумно: зима — пора простуд и гриппа, и кто его знает, удастся ли купить витамины и лекарства. Лук и чеснок, содержащие фитонциды, — лучшее профилактическое средство.

Лук и чеснок

Репчатый лук, если у него остался хвостик, лучше всего заплести в косы и положить в синтетический чулок. Подвесьте его в сухом прохладном месте и доставайте по мере надобности.

С чесноком дело обстоит не так просто. Лучше всего

он сохраняется в рафинированном растительном масле: полностью очистите чеснок от кожицы и положите зубчики в банку с маслом. Экономные хозяйки, не гневайтесь! Масло можно использовать точно так же, как обычно, ведь чеснок лишь придаст ему аромат и своеобразный вкус.

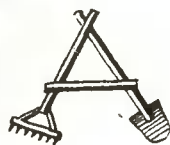
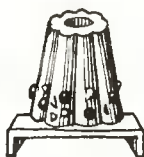
Морковь

Сохранить ее не так уж и легко. Вымойте морковь горячей водой и высушите. Чистить нельзя, так как верхний слой кожицы предохраняет ее от микроорганизмов. Положите сухую морковь в стеклянную банку и плотно закройте пластмассовой крышкой, чтобы не попала влага. Если хранить корнеплоды во влажном воздухе, то в них накапливаются альдегиды и ускоряется инверсия сахаров, в результате морковка становится горькой и теряет множество полезных веществ.

А что делать с другим источником витаминов — зеленью? Высушите промытую петрушку, укроп, кориандр (кинзу) и положите в банки. Следите, чтобы в банки не попадал воздух, — тогда зелень сохранит свой аромат.

Мясо

Если вам посчастливилось купить мясо, отделите его от костей и пленок, уложите в эмалированную посуду и залейте свежим молоком или простоквашей. Накройте мясо тарелкой, придавите грузом и закройте крышкой. Держите емкость в холодном месте (не обязательно в холодильнике). Еще один способ. Мясо сохранит свежесть



ДОМАШНИЕ ЗАБОТЫ

несколько дней, если его завернуть в полотно, смоченное в уксусе, положить в кастрюлю и накрыть крышкой.

Грибы

Прошрое лето было удачным для грибников, и многие из вас порадовали гостей за новогодним столом грибами. То, что от запасов осталось, сохранить непросто — у каждого вида заготовок свои капризы. Соленые и маринованные грибы держите в холодильнике, но обязательно обеспечьте им доступ воздуха, чтобы замаскировавшийся возбудитель ботулизма не начал в этой благоприятной обстановке вырабатывать токсин. Сушеные же грибы, наоборот, требуют герметичной упаковки, поэтому уложите их в стеклянные банки, поскольку бумага и полиэтиленовые пакеты ухудшают и частично снижают пищевую ценность.

Если вы выполнили все наши рекомендации, ваш холодильник, наверное, уже не справляется с нагрузкой. Как быть тем, у кого нет погреба и балкона? «Химия и жизнь» когда-то писала о том, что вместо холодильника можно использовать обыкновенную гашеную известь (гидроксид кальция). В магазинах она, к сожалению, бывает редко, но некоторые предприимчивые хозяйственники уже фасуют ее в пакеты и продают, например, Березниковский титаново-магнийский комбинат изготавливает «Пасту известковую». Разбавив пасту водой до консистенции обычного молока, вы получите молоко известковое. Следите, чтобы известь не попала на

кожу — хоть и слабая, но все же щелочь. Известковым молоком смочите продукты: оно стерилизует поверхность, продукты не портятся. Перед употреблением, разумеется, их нужно тщательно вымыть.

Надеемся, что наши советы помогут сохранить продукты до лучших времен, а пока — несколько рецептов из книги «Обеды вегетарианца» (М.: Медицина, 1990). Увы, сегодня многие из нас становятся вегетарианцами не только по убеждению — делаем же себе маленький праздник из каждой трапезы.

Суп грибной с кореньями

В кипящие 1,5 л воды опустите 50 г белых грибов и столовую ложку перловой крупы, два часа вымачивавшейся в теплой воде. Мелко нарежьте половинки небольших корней петрушки, морковки и сельдерея, одну небольшую луковичу и обжарьте с чайной ложкой сливочного масла до тех пор, пока коренья не зарумянятся. Затем положите коренья в кипящий суп и варите не менее двух часов.

Суп-пюре из гороха

200 г сушеного гороха замочите с вечера в теплой воде. Утром промойте, залейте холодной водой, чтобы она едва прикрывала горох, и варите, добавляя горячую воду по мере выкипания. Когда горох размякнет, добавьте чайную ложку соли, еще немного поварите, а затем протрите густую массу через решето и разбавьте кипятком. Поджарьте в масле небольшую нашинкованную луко-

вицу, положите в пюре и дважды доведите его до кипения.

К пюре подают гренки или «ушки». Первые можно приготовить, поджарив кусочки черствого хлеба. Для «ушек» же замесите на воде крутое тесто, раскатайте его скалкой и нарежьте узкими полосками. Сложите их по диагонали и обжарьте, пока не зарумянятся.

Котлеты из чечевицы

Замочите с вечера теплой водой стакан чечевицы, утром промойте, залейте холодной водой и варите, пока не размягчится. Протрите массу через решето, добавьте три ложки муки, яйцо, щепотку соли и ложку растопленного масла. Перемешайте, сделайте плоские котлеты, обваляйте в сухарях и поджарьте на растительном масле.

Овсяный пудинг

В стакан кипящей воды засыпьте две столовые ложки овсяной крупы, варите 15 минут. Затем добавьте стакан молока, один сырой желток и две столовые ложки сахара, посолите, перемешайте и кипятите еще 10 минут. Подавайте пудинг по вкусу — горячим или холодным.

К пудингу можно приготовить яблочный соус. Нарежьте на куски два больших яблока, залейте водой так, чтобы едва их прикрывала, и варите, пока не размягчатся. Затем протрите их через решето, добавьте три чайные ложки сахара и прокипятите дважды, помешивая, чтобы соус не пригорел.

Приятного аппетита!

Выпуск подготовила
А. ГОРЯЧЕВА



КЛУБ ЮНЫЙ ХИМИК



МИНИ-КОНКУРС

Пожалуй, ни один конкурс за последнюю пару лет не вызывал такого множества откликов, как этот. Оно и понятно: задача проста, распознать сестер можно было буквально с первого взгляда, и лишь один участник конкурса сделал это неверно. У всех же остальных оценки колебались в очень узком диапазоне — от 5— до 5+. (Кстати, хотя мы и не придираемся к почерку, но поберегите наши глаза и пишите разборчивее!). Так что выбрать победителя было нелегко. Мы учитывали и дату от-

правки письма, и полноту ответа (например, Елена Скачёк из Минска прислала целую диссертацию), и какие-то изюминки в нем, например остроумные картинки, которыми Алексей Николотов из Пензы сопроводил свои рассуждения.

Кроме двух названных ребят, призы заслужили Олег Калина из Москвы, Елена Воронина из Златоуста и Вадим Бовман из Николаева. Поздравляем победителей и награждаем занимательными книгами по химии. Благодарим также Сергея Бельского (Орехово-Зуево), Максима Старцева (Ташкент), Леонида

Яковишина (Мурманск), Евгения Мажукина (Калининград), Алексея Соболева (Минск), Павла Колендо (Улан-Удэ), Михаила Вагина (Москва), Женю Галинского (Ташкент) и других.

В одном из ближайших номеров мы объявим следующий, тоже по сказке А. И. Малышева, и приглашаем всех читателей принять в нём участие. Но сразу предупреждаем: эта задача будет куда сложнее, так что настраивайтесь по-боевому.

А теперь — ответ самого автора к сказке-загадке «Две сестры».

Две сестры

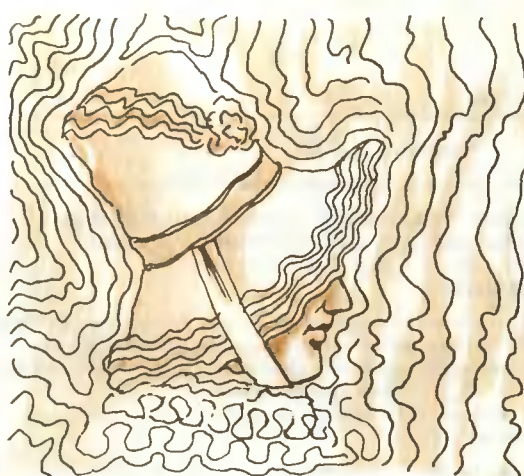
[Решение; условия см. в № 8, с. 68—69]

Среди изучаемых в школе химических элементов кислотообразующей способностью обладают: С, Si, N, P, S, F, Cl, Br, I. Из условия задачи-сказки легко сообразить, что обе кислоты — родные сестры — содержат один и тот же кислотообразующий элемент, но в разной степени окисления. А если учесть разницу в возрасте (два года) и в весе (16 грамм), то можно догадаться, что наши сестры отличаются по составу на один атом кислорода.

Исключив все бескислородные кислоты (H_2S , HF, HCl, HBr, HI), а также H_2CO_3 и H_2SiO_3 (у этих кислот нет сестер), получим такие пары:

- | | |
|--|--|
| 1) $\overset{+5}{\text{HNO}_3} - \overset{+3}{\text{HNO}_2}$ | 2) $\overset{+5}{\text{H}_3\text{PO}_4} - \overset{+3}{\text{H}_3\text{PO}_3}$ |
| 3) $\overset{+7}{\text{H}_3\text{PO}_4} - \overset{+5}{\text{H}_3\text{PO}_3}$ | 4) $\overset{+6}{\text{H}_2\text{SO}_4} - \overset{+4}{\text{H}_2\text{SO}_3}$ |
| 5) $\overset{+7}{\text{HClO}_4} - \overset{+5}{\text{HClO}_3}$ | 6) $\overset{+7}{\text{HClO}_4} - \overset{+3}{\text{HClO}_2}$ |
| 7) $\text{HClO}_2 - \text{HClO}$ | |

Выбор нужной пары начнем со старшей сестры (то есть кислоты с более высокой степенью окисления кислотообразующего элемента). Она, как вы помните, была «на редкость крепкая, сильная, смелая», а также «не боялась



ни жары и ни холода». Значит, речь идет о сильной, устойчивой при обычных условиях кислоте. Поэтому можно сразу исключить 2-ю, 3-ю, 6-ю и 7-ю пары кислот. Фосфорная H_3PO_4 и фосфористая H_3PO_3 кислоты не годятся на роль старшей сестры по причине своей слабости, а хлорноватая $HClO_3$ и хлористая $HClO_2$ кислоты — из-за неустойчивости (в свободном состоянии они не существуют, а известны только в растворах и в виде солей, главным образом натриевых или калиевых).

Итак, остаются следующие пары кислот:

1	2	3
+5	+6	+7
HNO_3	H_2SO_4	$HClO_4$
+3	+4	+5
HNO_2	H_2SO_3	$HClO_3$

Теперь сравним свойства претенденток на роль старшей сестры по таким показателям: 1) сила кислоты; 2) ее устойчивость; 3) отношение к металлам; 4) отношение к воде.

Результаты представим в виде таблицы на с. 70.

Из таблицы видно, что всем условиям сказки отвечает лишь серная кислота. Она единственная из трех претенденток устойчива при нагревании, активнее всех связывает воду (интересно, что безводная H_2SO_4 способна отнимать воду даже у азотной кислоты!). Понятно, почему Оксид Водородович (H_2O), едва увидя старшую сестру,

сразу же «обнял ее за талию».

История с маршалом Феррумом (железом) сама по себе не определяет старшую сестру и дана для усложнения задачи. Из таблицы 1 видно, что в разбавленном виде и азотная, и серная кислоты легко растворяют железо (недаром маршал заявил: «или я — или он»), однако в обезвоженном состоянии они его пассивируют.

Это свойство позволяет хранить и перевозить обе кислоты в стальных цистернах. Так что любая из них могла «кататься в карете, украшенной вензелем маршала».

Но, как уже было сказано, все остальные свойства «выдают с головой» серную кислоту.

Что касается младшей сестры, то в ней — домоседке, рискующей путешествовать лишь в прохладную погоду, да и то в сопровождении $NaOH$ или KOH , — легко угадывается нестабильная при нагревании кислота, которая при обычных условиях существует только в растворе или в виде своих солей.

Это свойство в равной степени присуще всем трем претенденткам (см. табл. 2).

Но страх младшей сестры перед разбойником Оксигениумом (кислородом) характерен лишь для сернистой кислоты H_2SO_3 . Она легко взаимодействует с кислородом воздуха, так что если склянку с сернистой кислотой оставить открытой («не запереть дверь»), то H_2SO_3 постепенно окисляется до H_2SO_4 . Отсюда понятны обе-

Свойства претенденток на роль старшей сестры-кислоты

Кислота и ее сила	Устойчивость кислоты	Отношение к металлам	Способность поглощать воду
HNO_3 , сильная	Разлагается на свету и при нагревании	Окисляет большинство металлов. Железо реагирует с разбавленной HNO_3 , но в концентрированной пассивируется	Практически не поглощает
H_2SO_4 , сильная	Устойчива	Разбавленная растворяет металлы, стоящие левее водорода. Окисляет Cu , Hg , Ag и многие другие металлы. Железо в безводной кислоте пассивируется	Концентрированная гигроскопична
HClO_4 , сильная	Чистая кислота неустойчива, может взрываться. При нагревании разлагается	Окислительные свойства проявляет лишь концентрированная кислота при нагревании. Железо не пассивирует	Поглощает слабо

Таблица 2

Свойства претенденток на роль младшей сестры-кислоты

Кислота	Устойчивость кислоты	Отношение к кислороду
HNO_2	Существует только в водных растворах и в виде солей. Легко разлагается	Кислородом воздуха не окисляется
H_2SO_3	Существует только в водных растворах и в виде солей. Легко разлагается	Кислородом воздуха легко окисляется до H_2SO_4
HClO_3	Существует только в водных растворах и в виде солей. Легко разлагается	Кислородом воздуха не окисляется. Окислитель

щения Оксигениума сделать младшую сестру похожей на старшую. Что касается храброго прохожего, то он на самом деле мало чем рисковал: раствор пирогаллола издавна используют для поглощения кислорода из воздуха.

При нагревании H_2SO_3 разлагается на воду и диоксид серы, чрезвычайно вредный для растений, особенно для цветов. Дезинфицирующие свойства ангидрида сернистой кислоты с давних пор используют для борьбы с «нечистой силой» — гнилостными микроорганизмами.

Осталось раскрыть непонятное имя

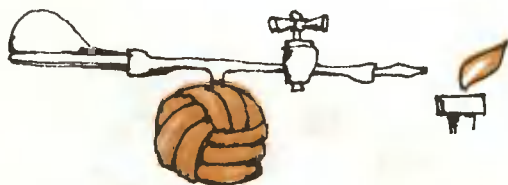
госпожи Цшадош. Это глюкоза $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$. Если записать ее название по-русски — це шесть аш двенадцать о шесть, — то первые буквы слов как раз и образуют загадочное имя.

А тот, кто не понял, отчего госпожа Цшадош почернела, пусть капнет (не забыв сначала надеть перчатки!) концентрированной серной кислотой в пробирку с сахаром. Заодно лишний раз убедится, что, работая с H_2SO_4 , надо соблюдать крайнюю осторожность.

Кандидат биологических наук
А. И. МАЛЫШЕВ

Горелка на кухне

Плиту легко превратить в газовую горелку, если подвести к ней струю воздуха. Струя образуется в нехитром приспособлении, состоящем из насоса (например лодочного насоса «лягушки»), камеры от мяча и крана для перекрытия воздуха (см. рисунок).



Надув камеру, подводят конец стеклянной трубки к конфорке (сняв с нее крышку), затем открывают кран и регулируют поток воздуха.

Такая горелка вполне годится для работы со стеклом.

Андрей ИВАНОВ,
10 класс

РАЗМИНКА

Подтверждено наукой

Луи Пастер, знаменитый бактериолог, профессор нескольких университетов, член двух академий, немало сделал и для пивоваренного производства, подбирая лучшие комбинации бродильных бактерий. Процесс этот был долгим, монотонным, зато оканчи-

вался он дегустацией очередной марки пива, на радость всем помощникам ученого. Увы, для самого Пастера, не выносившего пива, многочисленные пробы были сущей мукой. Однажды, после очередной серии экспериментов, ассистент воскликнул: «Такого райского напитка я еще в жизни не пробовал! Убедитесь сами, какое чудо вы совершили!». Пастер же, чуть глотнув, с гримасой отвращения подбежал к микроскопу, дабы перепроверить «райский напиток». «Действительно, пи-

во — что надо», — заключил бактериолог, разглядывая через окуляр капельку жидкости.

С. Б.



Послать бы их по адресу...

Юные химики нередко обращаются к нам с просьбой открыть «службу знакомств» — опубликовать адреса ребят, желающих обмениваться опытом, реактивами, приборами и так далее. Но мы на это не идем, так как напечатать все адреса не можем, а выборочно — как выбирать? Делиться же опытом

предлагаем непосредственно на страницах журнала.

Недавно в редакцию обратился Сергей СУББОТИН из Запорожья. Он организовал Клуб «Хобби» и готов сам стать «службой знакомств», причем, в отличие от многочисленных кооперативов, бесплатно. Химиками Сергей не ограничивается, а предлагает свои услуги юным филателистам, аквариумистам, книголюбам, эрудитам, уфологам и даже политикам. Он готов свести их друг с другом, наладить обмен-

ный банк, где ребята смогут «по бартеру» получить дефицитные предметы своих увлечений.

Пишите по адресу: 330117 Запорожье, ул. Чумаченко, д. 9, кв. 8. Сергею Субботину (клуб «Хобби»).





Памятные даты

История науки хранит так много славных имен и открытий, что любой год богат юбилеями. Нынешний — не исключение. Четыреста лет назад, например, Галилео Галилей соорудил термоскоп — «дедушку» современного термометра (а спустя полтора века, в 1742 году, появилась шкала Цельсия у «внука»). Триста лет назад родился голландец Питер Ван Мушенбрук, изобретатель конденсатора. Двести лет назад в науку вошло понятие стереохимии, сто семьдесят пять лет назад был выделен хлорофилл.

Сосуду Дьюара — сто лет, «демон» Максвелла — сто двадцать пять, термину «ингибитор» — три четверти века. И так далее, и так далее, вплоть до разработки метода лазерной спектроскопии (1977 год) и синтеза 109 элемента периодической системы (1982 год).

В этой бесконечной цепи юбилейных дат есть любопытное звено — год 1842. Примечателен он не только открытием эффекта Доплера и формулировкой закона сохранения энергии. А тем еще, что тогда, сто пятьдесят лет назад, на протяжении две-

надцати месяцев родилось сразу восемь крупных ученых, причастных к химии.

Пятого января — Карл Энглер, немецкий химик-органик, всю жизнь изучавший нефть. Для ее анализа предложил несколько приборов, впоследствии названных его именем: колба Энглера, лампа Энглера.

Четвертого июня — француз Гюстав Бушарда, первый, кто получил синтетический каучукоподобный продукт.

Второго июля — немецкий химик Альберт Ладенбург. Он установил формулу озона, выделил пиридин, исследовал алкалоиды, в частности первым синтезировал природный алкалоид конинин.

Следующие три месяца были счастливыми для Англии. Пятнадцатого августа родился Уильям Тилден. Подобно Г. Бушарда, он занимался синтезом искусственного каучука и, подобно А. Ладенбергу, исследовал алкалоиды. Изучал также терпены, предложил формулу изопрена.

Двадцатого сентября появился на свет физик и химик Джеймс Дьюар. Он изобрел уже упомянутый сосуд, получил жидкий и твердый водород. Вместе с П. Кюри доказал, что при распаде радона образуется гелий, и вместе с Ф. О. Эйбелом создал бездымный порох — кордит.

Двенадцатого октября — день рождения Джона Уильяма Стратта (лорда Рэлея), основоположника теории колебаний. Он, единственный из восьми был чистым физиком, занимался акустикой, оптикой (в частности объяснил, почему небо голубое), электричеством и магнетизмом, молекулярной физикой и так далее. Но свою Нобелевскую премию этот физик заслужил открытием аргона.

В октябре же, двадцать четвертого числа, родился Николай Николаевич Меншуткин, один из отцов химической кинетики. Обязана ему и аналитическая химия: великолепный учебник Меншуткина был переиздан 16 раз, переведен на многие языки.

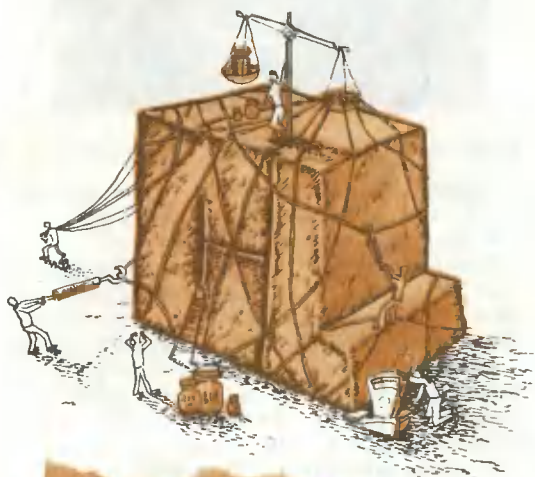
И наконец, еще один русский химик, Николай Андреевич Бунге, ро-

дившийся пятнадцатого декабря. Он установил строение нитрозосоединений, усовершенствовал методику газового анализа. Но основные работы его связаны с электролизом и... производством сахара — проблема эта была актуальна в России в конце не только нынешнего, но и прошлого века.

Такой вот щедрый выдался год. Что это — простое совпадение? Так называемая историческая необходимость? Или и впрямь правы астрологи и, когда созвездия в небесах расположены благоприятно, появляются созвездия талантов на Земле?

А. СЕРЕБРОВ

КОНКУРС



Где хлора
больше?

Объявляем традиционный конкурс юных химиков. На этот раз тему его подсказал А. Н. Морозов из Красновишерска Пермской области. Вот что он пишет: «Между работниками нашего завода возник спор: сколько активного хлора содержит 1 т гипохлорита кальция нейтрального 2-го сорта, если массовая доля активного хлора составляет по ГОСТу 52 %? Одни считают, что в тонне содержится $1000 \cdot 52 / 100 = 520$ кг активного хлора. Другие рассуждают иначе: моль $\text{Ca}(\text{ClO})_2$ имеет массу

143 г, из которых на долю всего хлора приходится $2 \cdot 35,5 \cdot 100 / 143 = 49,6 \%$. Активного же хлора в моле $49,6 \times 52 / 100 = 25,8 \%$, следовательно, содержание активного хлора в тонне составит 258 кг. Сколько же на самом деле содержится активного хлора в тонне гипохлорита — 520 или 258 кг? Если же оба расчета неверны, как провести правильный расчет?»

Надеемся, что юные химики найдут ответ на этот каверзный вопрос, а заодно и на несколько дополнительных:

1. Что такое «активный хлор» и как можно рассчитать (или определить экспериментально) его содержание в том или ином веществе?

2. Почему содержание активного хлора в техническом гипохлорите кальция разных сортов может изменяться от 45 до 70 %?

3. Какие вещества (из тех, что применяют на практике), содержащие активный хлор, вам еще известны? Сколько его в этих веществах?

4. В каком веществе, по вашему мнению, может быть (теоретически) максимальное содержание активного хлора? Каково оно?

5. Проанализируйте какое-либо вещество (возможно, купленное в аптеке или полученное вами самостоятельно) на содержание в нем активного хлора. Изменяется ли эта цифра со временем, зависит ли от условий хранения? Подробно опишите ход анализа, приводя все промежуточные результаты.

Письма высылайте не позже **25 апреля 1992 г.** (дата определяется по штемпелю на конверте, на котором следует указать: «На конкурс»). Победителей ждут путевки в летнюю химическую школу (она проводится в августе), а также годовая подписка на журнал «Химия и жизнь». Не забудьте разборчиво указать в письме (а не только на конверте) свой адрес, почтовый индекс, если есть — то и телефон.

Желаем удачи!

Информация о конформации

Кандидат химических наук
З. Е. ГЕЛЬМАН

Американский специалист в области стереохимии Э. Илиел считает, что «химик, не понимающий конформационного анализа, не понимает органической химии». Согласитесь, что было бы интересно проследить историю возникновения столь коварного понятия.

Первое упоминание «конформации» как химического термина приходится на 1929 год, когда англичанин У. Хеуорс (нобелевский лауреат по химии за 1937 год) ввел это понятие в своем классическом труде «Строение углеводов». Он использовал новое слово в одном из подзаголовков последней главы книги. В этом разделе — «Конформационные модели» — Хеуорс обсуждал формы (кресла и ванны) шестичленных углеводов.

Любопытно, что некоторые химики поныне считают: в книге Хеуорса вопрос о конформациях поднят преждевременно. Например, в немецком (1933), а затем русском (1934) переводах «Строения углеводов» термин «конформация» бесследно исчез. В немецком издании подзаголовки «Конформационные модели» был переведен так — «Über den Bau von Modellen». В русском переводе, который, подчеркнем, был сделан с немецкого, соответственно — «Об устройстве моделей». И все же так ли уж поспешил Хеуорс?

Полагаю, спешки никакой не было. Советский химик С. М. Шевченко справедливо считает, что «термин «конформация» должен был служить целям ограничения и объединения определенного вида структурной информации». Можно сказать и так — существует какой-то предел, достигнув которого увеличивающийся поток информации требует конструирования и введения специального языка. Без этого систематическое усвоение лавины информации невозможно. Хеуорс этот предел уловил и придумал первый термин нарождавшегося языка новой области органической химии — конформационного анализа.

Впрочем, неверно думать, что шесть десятилетий назад началась история понятия «конформация». Химического термина, действительно, не было. Но, конечно же, было слово...



Нобелевский лауреат по химии У. Хеуорс

Вопрос в другом — почему Хеуорс использовал именно это слово, ставшее с его легкой руки научным термином?

Разъяснение дает один из учеников Хеуорса — М. Стейси. В лекции, посвященной памяти учителя и напечатанной в английских «Обзорах химического общества» в 1973 году, Стейси рассказал о литературных увлечениях Хеуорса, о том, как часто тот цитировал Эдгара Аллана По, Джона Мильтона и Роберта Бриджеса. Возникновение термина «конформация» Стейси объясняет привязанностью Хеуорса к прозе Эдгара По. К такому заключению он пришел благодаря Р. Типсону (известному химику, одному из многолетних редакторов ежегодника «Успехи химии и биохимии углеводов»), который показал Стейси соответствующее место в тексте рассказа Э. По «Береника».

В интересующем нас отрывке речь идет о тяжелом впечатлении, какое произвели на главного героя зубы смертельно больной кузины — Береники. В буквальном переводе эти строки звучат так: «Я держал их (зубы — З. Г.) при разном свете. Я подробно оставался на их особенностях. Я размышлял над их конформацией».

Из контекста совершенно ясно, что под конформацией По понимал форму, строение, особенность. Именно так и переводили на русский язык это слово. Ни в одном из многочисленных русских переводов слово «конформация», разумеется, не встречалось.

В качестве примера приведу этот отрывок в двух переводах — соответственно Б. Неде-

лина и И. Гуровой. Первый: «Мысленным взором я видел их то при одном освещении, то при другом. Рассматривал то в одном ракурсе, то в другом. Я присматривался к их форме и строению». Другой перевод: «Я рассматривал их под всевозможными углами. Я исследовал каждую их частность, я изучал каждую их особенность».

Переводчикам удалось передать и химический смысл термина, не правда ли?

Но как «конформация» попала на страницы «Береники»? Ясно, что не По придумал его. Это слово латинского происхождения и в разных значениях (но в основном в смысле «делать подобное, приспособливаться, переделывать») встречалось в старофранцузском языке, откуда его позаимствовали англичане.

До эпохи Возрождения слово «конформация» крайне редко употреблялось в английском языке. В то же время оно состояло в активном словаре средневековой латыни — языке тогдашней европейской интеллигенции. Латинский начал вырождаться с XIII века и к концу эпохи Возрождения из живого и сравнительно общедоступного превратился в достояние лишь эрудированных стилистов. Одновременно развивающиеся новые языки заимствовали латинские слова. Неудивительно, что «конформация» стала встречаться в текстах, написанных среднеанглийским языком, и прежде всего в сочинениях основоположника английского литературного языка Джеффри Чосера (1340?—1400).

Но вернемся к Хеуорсу. Сам М. Стейси не был до конца уверен, что «конформация» заимствована у Э. По, то есть не из научного источника. Дело в том, что тем же термином, правда, в ином смысле, химики пользовались и раньше (например Авогадро).

Ну, хорошо, пусть Хеуорс интересовался произведениями По, однако нет каких-либо данных, что Эдгар По интересовался химией. Случайно ли писатель употребил слово «конформация»? Ведь это не то слово, что сплошь и рядом можно встретить в англоязычной беллетристике. Дело в том, что и По придавал этому термину смысл, если не химический, то вполне пространственный, ибо ставил под сомнение уверенность человека в правильном и однозначном восприятии действительности. Он полагал, что личностное восприятие мира ограничено положением человека в пространстве и времени. Э. По предложил необычную точку зрения на мир — взгляд с полужакрытыми глазами, когда размываются очертания окружающего и разрушаются привычные представления. Это придумал не я, но вполне согласен с такой трактовкой писателя в книге Д. Киттерера «Логическое обоснование обмана в творчест-



Эдгар Аллан По

ве Э. По», вышедшей в издательстве Луизианского университета (Баттон-Руж) в 1979 году.

Вполне возможно, что под влиянием Э. По взгляд Хеуорса на молекулы стал еще более стереомерным, а значит, более верно отражающим реальные молекулярные очертания, чем принято было их видеть тогда в рамках классической химии.

Предположим на минуту, что Хеуорс предпочел бы прозе По поэзию Мильтона. Помните, что он нередко цитировал и Джона Мильтона? В этом случае вполне возможно, что в органическую химию вместо термина «конформация» вошел бы термин «стация» («station»). Оказывается, и Мильтон был склонен к пространственному мышлению. Литературовед из Теннессийского университета (США) Нэнси Госли считает, что Мильтон не довольствовался простым описанием, а располагал фигуры и образы в пейзажной перспективе так, что (внимание!) «пейзаж и фигуры взаимопределяли друг друга». Разумеется, слова «взаимопределяли» нет ни у Мильтона, ни у Госли. Так я перевел слово «стация».

Конечно, гадать, что было бы, если бы... всегда бессмысленно, но история термина «конформация» еще раз иллюстрирует непреложный факт — пути научные неисповедимы. И последнее: в 1975 году в Норвегии вышла книга И. Дале: «Стереохимия и конформационный анализ», эпиграфом к которой автор выбрал процитированные выше строки Эдгара По из «Береники».



Литературные страницы

Пурпур

Василий ГРОССМАН

С многими, работавшими в зловонной, темной красильне, делалось дурно, и тогда товарищи подносили тело упавшего к дверям и стучали кулаками в толстые доски. Легионеры открывали дверь и вытаскивали лежащего человека на воздух. Когда он приходил в себя, его снова загоняли в красильню.

Только Кассий работал в красильне, не испытывая ни удушья, ни дурноты. «Суровый Кассий» звали его товарищи. Его боялись, хотя он за все время работы в красильне не причинил никому вреда, ни с кем не повздорил, даже ни разу не повысил голоса. Вероятно, внушали страх его густая темная борода да суровая складка на низком широком лбу, всегда склоненном вперед

и вниз, точно у рассерженного буйвола, идущего по илистому берегу реки.

Люди, работавшие в красильне, не знали, кто они: рабы богатого патриция Лентула или вольные граждане Рима. Закон охранял тайну крашения, и человек, начинавший работать в красильне, терял свободу. Красильню охраняли день и ночь легионеры. Всякому подходившему близко угрожали мечом, а когда поздно ночью рабочие кончали работать, по двору ходил вооруженный стражник. Изредка рабочие ходили в кабак и пили там кислое мутное вино.

Матросы, рыбаки, окрестные крестьяне насмешливо поглядывали в их сторону, морщили носы и говорили:

— Снова пять дней нельзя будет пить вина: красильщики завоняли кабак запахом гнилой мочи и раковин.

Красильщики привыкли к этому.

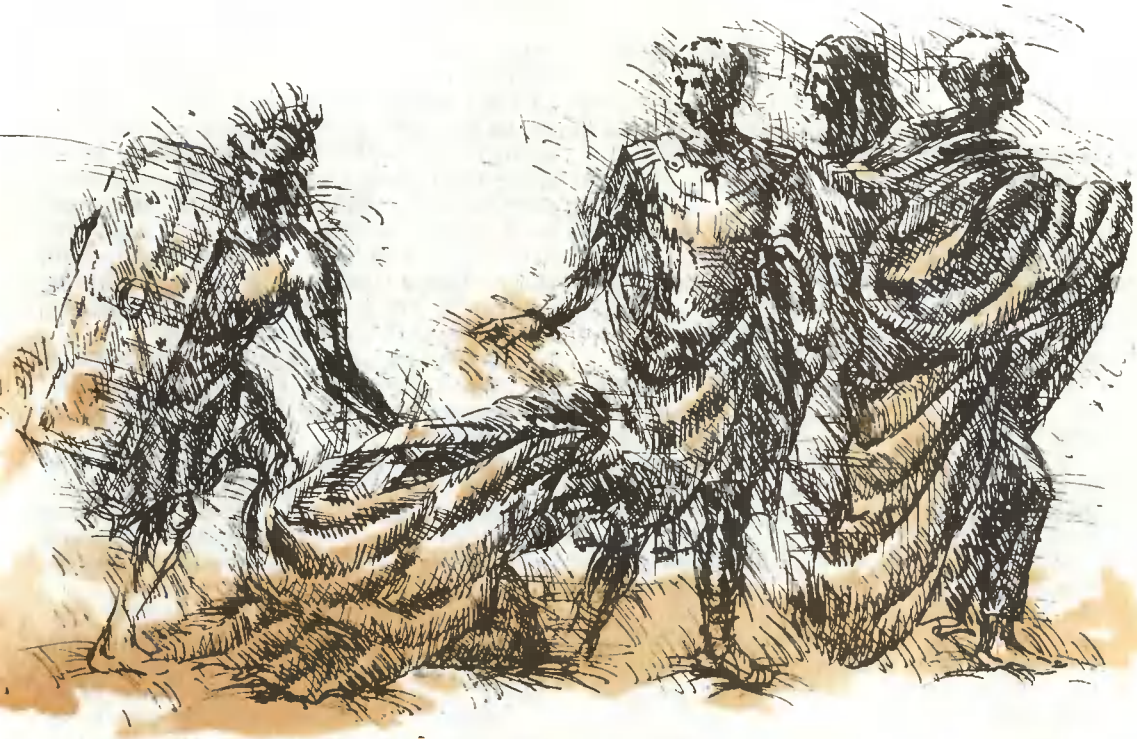
Даже публичные женщины избегали красильщиков, и те из них, что соглашались иметь с ними дело, брали с красильщиков вдвое дороже, чем с матросов и рыбаков.

Возвращаясь домой, рабочие пели монотонную песню, начинавшуюся словами:

Его руки воняют и имеют запах рыбы... Это была очень древняя и длинная песня.

Ее сложили египетские рабы, красивые в синий цвет погребальные одежды Рамзеса II. Они погружали ткани в гнилую

Печатается по изданию: В. Гроссман. *Счастье* (рассказы). М.: Советский писатель, 1935.



мочу, чтобы закрепить на них драгоценное индиго, ценившееся дороже золота. От них эта песня вместе с секретом крашения перешла к тирским красильщикам в Финикию, а оттуда в Грецию и Рим. Это была очень длинная песня, так как каждое поколение прибавляло к ней новый куплет — жалобу.

И когда красильщики пели свою песню, легионеры, охранявшие красильню, обычно засыпали под ее монотонный напев.

Дни в красильне текли однообразно и тяжело, точно это были не дни, а дождливые зимние ночи.

Иногда их однообразие нарушалось чьим-нибудь бегством или приходом нового рабочего. Обычно в красильню шли люди, желавшие скрыться от преследования, и немногие работали в ней по свободному желанию. Таким свободно поступившим был молчаливый Кассий. Его отец всю жизнь был красильщиком, и старый надсмотрщик Марий, один знавший рецепты крашения, как-то рассказал Кассию о смерти отца, погибшего, когда опрокинулся котел кипящей краски.

— Вот уж много лет прошло с того дня, — говорил Марий, — и мне до сих пор жалко этого большого котла золотистой цервы. Его можно было бы окрасить много сотен женских платков. — Он вздохнул. —

А если смешать ее с синим камнем хризосола, то получилась бы зелень ярче листьев лимона после весеннего дождя.

Этот разговор произошел, когда Кассий шестнадцатилетним мальчиком поступил в красильню.

С тех пор десятки людей приходили и уходили, многие умерли, а Кассий все продолжал работать в темном сыром помещении. И каждый день молчаливый и суровый он приходил, когда багровое солнце выплывало из-за гор, и уходил в черный провал ночи.

Марий хорошо относился к нему, он постепенно открывал Кассию секреты составления многих красок.

— Запоминай! — сердито крикнул однажды Марий. — Я не буду жить вечно, придет день, и боги призовут меня — тогда ты будешь ходить здесь вместо меня.

Кассий молча посмотрел на него.

— Да, да, — сказал Марий, — завтра я еду в Рим и скажу об этом Лентулу Бастиасу.

И, поняв молчание Кассия как удивление столь счастливому жребию, Марий сказал:

— Все, кто приходит сюда, куда-то стремятся, только ты доволен и никуда не хочешь уходить. Ты молчалив, ты хорошо запоминаешь все тонкости нашей работы. И, ты любишь краски, хотя ты и плебей.

Спустя несколько дней Кассий спросил у старика:

— Почему ты сказал тогда: хотя ты плебей, но ты любишь краски. Разве только патриции могут их любить?

Марий торжественно посмотрел на него и сказал:

— Кассий, Лентул согласен с моим выбором. Сегодня я открою тебе самую большую тайну ремесла — я научу тебя изготовлять пурпур, тот пурпур, в который красятся тонкие льняные тоги сенаторов — пурпуратти.

И он повел его в маленькую пристройку, куда, кроме него и двух глухонемых негров, никто не имел права входить.

Удушливый запах гниющих моллюсков вызвал бы у непривычного человека обморок, но Кассий не обратил на него внимания.

Марий сел и, оглядев внимательно котел, темные деревянные доски, покрытые иссеченными кусками моллюсков, чаны с морской солью, заговорил. Говорил он негромко, глядя не на Кассия, а куда-то поверх его головы, точно священнослужитель, произносящий молитву.

Негры, рубившие короткими ножами мягкие тела улиток, полуоткрыв рты, смотрели то на Мария, то на Кассия. Удивляясь пришельцу они перестали работать.

— Краски, — начал Марий, — созданы богами. Без красок жизнь была бы ничем. Так же немыслима жизнь без людей. Краски больше, чем слова и мысли философов, выражают волю и желание богов. Посмотри на море, и по его цветам ты узнаешь, чего хочет Нептун. Краски созданы богами подобно людям, которых создали те же боги. И подобно людям, краски делятся на патрициев, свободных граждан, плебеев и рабов.

Ты уже знаешь многие краски, Кассий.

Ты знаешь, как из смоченных водой частей верансии выделяется красная краска, которую арабы зовут ализари. Ты умеешь отличать корни настоящей Аляканны от ложной и знаешь, как извлечь из них красную краску для крашения лица и ногтей. Ты знаешь, как окрасить в желтый цвет корнями лотосового дерева шерсть, а корой его — кожу. И я научил тебя извлекать из маленьких, похожих на зерна перца, червячков, коккум, живущих на листьях кермесского дуба, яркую красную краску.

Но о красках патрициев ты ничего не знаешь, Кассий. Ты не знаешь о драконовой крови — единственной в мире краске, воспроизводящей цвет человеческой крови. Ты никогда не видел драгоценной синей краски: она в пятьдесят раз сильнее синей вайды, и ты ничего не знаешь о самой ве-

ликой краске — о пурпуре. На ее чистоту покушаются много обманщиков. Лакмус и орсель с побережий острова Крита, и крушина, из которой германцы извлекают ложный пурпур для окраски шерсти, цветы диких гранатовых ягод с острова Самоса, египетские акации и просто смешение синей вайды с красным коккумом — все это дает пурпур. Но это пурпур ложный. В него не красят благородных льняных полотен для tog сенаторов. Это плебейская краска, обманом завладевшая благородным цветом.

Я расскажу тебе, Кассий, о настоящем благородном пурпуре. Его тайну знают немногие, и горе тебе, если ты выдашь ее кому-нибудь.

Марий несколько минут молчал, точно сожалеея расстаться с ему одному принадлежащей драгоценностью. Синие глаза Кассия казались совсем темными, прямой короткий нос придавал лицу выражение упрямства и силы.

«Этот молчаливый плебей достоин доверия», — подумал старый надсмотрщик.

И, понизив голос до хриплого шепота, сделав неграм знак не стучать ножами, он начал рассказывать Кассию тайну настоящего Тирского пурпура. Он рассказал ему, как пришло искусство извлекать пурпур с островов Менникс и Китера, как из многочисленных видов улиток пурпура отличить носителя драгоценного красителя, как надо измельчать их, посыпать солью, дав им наполовину сгнить, нагревать бледно-желтый, похожий на зловонный гной, сок, как пропитывать им ткани. Рассказал, почему



развешенные в полумраке желтые ткани через несколько дней подвергаются чудесному превращению в темно-пурпурные одеяния великих мужей республики.

Старый надсмотрщик кончил говорить. Ему, видно, стало грустно. Вот тайна ушла от него. Он посмотрел на ткани, висящие на деревянных жердях. В полумраке их красно-фиолетовая окраска казалась черной.

Марий вздохнул и опустил голову. Мистическое настроение овладело им. Пришел сумрак, и пурпур стал черным. Скоро душа его уйдет в страну, где нет ярких красок. Да, пурпур станет черным.

Он мрачно посмотрел на молчавшего Кассия. В сумерках бородатое лицо его выглядело особенно сурово.

— Иди работать, — сказал Марий.

После окончания работы Кассий с товарищами вышли из красильни.

Теплая ночь была прекрасна. Звезды, точно большие цветы, окрашенные золотой цервой, украшали тяжелую ткань ночного неба. Перебивая друг друга, трещали цикады. Их пестрый шум сливался с ленивым плеском моря. В воздухе носились светящиеся жуки. Вышедшие из красильни люди с наслаждением вдыхали запах цветущих неподалеку апельсиновых деревьев.

Красильщики шли молча. Навстречу им четверо рабов несли тяжелые пышные носилки. Носильщики замедлили шаги. Чей-то хриплый голос внутри носилок произнес:

— Какое ужасное зловоние!

Другой голос, настолько мягкий, что трудно было понять, принадлежит ли он мужчине или женщине, сказал:

— Это твои красильщики, Лентул.

— Пурпур не пахнет, — ответил хриплый голос, и внутри носилок засмеялись.

Потом хриплый голос произнес:

— Зачем вы остановились, ослы, бегом мимо этого вонючего стада.

И рабы, ускорив шаги, пронесли носилки.

Один из красильщиков запел:

Его руки воняют и имеют запах рыбы...

И к удивлению всех, Кассий, молчаливый Кассий, присоединил свой голос к голосу певца.

В красильню пришел человек просить работы.

— Ты говоришь, что пас коз на холмах близ Петелии? — с сомнением, покачивая головой, спросил Марий.

— Да, — ответил пришелец.

— И что гладиаторы перерезали твоих коз?

— Да, они их перерезали, — и он своими ясными глазами посмотрел в глаза Марию. —



Легион претора Красса окружил их, среди них начался голод. До этого они не трогали пастухов.

Марий сомневался. Недавно оглашенный закон сурово карал за укрывательство гладиаторов и рабов, бежавших от разбитого Спартака.

По дорогам близ Рима ходили отряды и задерживали подозрительных людей. И в последнее время в красильню часто приходили загоревшие люди в порванных одеждах. У них были громкие голоса, резкие движения, и они толком не могли рассказать, кто они, откуда и почему они хотят работать в зловонной темной красильне. Марий гнал их обычно прочь. И на этот раз он собирался отказать пришельцу.

— Ты не похож на римлянина, — сказал он.

— Мой отец был кельтом, — ответил тот.

В это время к Марию приблизился стоявший неподалеку Кассий.

— Что хочешь ты, Кассий? — спросил старик.

Кассий, внимательно глядевший все время на пришельца, сказал:

— Марий, мне нужен человек для растирания камня, хризостола; все люди заняты, кого мне взять?

— Кого тебе взять? — задумчиво спросил Марий.

— Человек нужен и для того, чтобы заполнять загнившей мочой большой деревянный чан. Ведь завтра мы будем окрашивать ткани, привезенные тобой из Рима.

Кассий редко произносил сразу столько слов.

— Ты говоришь, что пас коз на холмах близ Петелии?— снова спросил Марий.

— Да,— ответил пришелец.

— Пойди за Кассием и слушайся его во всем, как меня.

Потом Марий поднес к глазам свои руки и долго смотрел, как дрожат его пухлые пальцы, покрытые короткими седыми волосами.

«Ты скоро уйдешь из красильни, Марий,— подумал он,— и не все ли тебе равно, бежавший ли это гладиатор или пастух. Носить меха загнившей мочи он сумеет — плечи его достаточно широки».

Опустив голову, он побрел в сторону своего дома.

— Как зовут тебя?— спросил у шедшего с ним рядом человека Кассий.

Тот негромко сказал:

— Мое имя Крикс,— и, оглянувшись, добавил совсем тихо.— Это мое настоящее имя, его никто не должен знать.

— Почему ты доверишься мне?— спросил Кассий.

Пришелец рассмеялся.

— Я видел, как ты подошел к надсмотрщику. Ты не был в школе гладиаторов Лентула Бастиаса?— спросил он.

— Нет,— отвечал Кассий,— я всю жизнь работаю в его красильне.

Он подвел Крикса к бассейну возле задней стены красильни. Ужасающее зловоние несло от беловато-желтой жидкости, заполнявшей его.

— Вот козий мех,— сказал Кассий,— я покажу тебе, куда нужно переносить мочу.

Крикс увидел, как Кассий опустил обе руки в бассейн почти по локти.

Зловоние стало еще сильнее, когда он вытащил из бассейна налитый мех.

— Иди за мной,— сказал Кассий.

Он зашел под навес и вылил в просмоленный чан содержимое меха.

— Состав готов,— сказал он,— двадцати летних дней достаточно для этого. А зимой моча выстаивается по сорок и пятьдесят дней.

Он передал Криксу мех:

— Ты заполнишь чан вот до этой красной черты.

Наклонившись над бассейном, Крикс опустил в него мех. Тягучий ком тошноты вызвал отрыжку. Крикс стиснул зубы и, отвернув лицо, держа мех на вытянутых руках, понес его под навес.

Ему казалось, что Лентул Бастиас мстит ему за участие в восстании гладиаторов, за позор консулов Варния, Геллия, Корнелия, проконсула Лонгина, претора Манлия, разбитых восставшими рабами и гладиаторами.

Да, вначале их было семьдесят человек галлов, германцев, кельтов, предводительствуемых великим фракийцем. Семьдесят человек различных племен, разных наречий, цвета волос, глаз, ушедших под склоны Везувия. Но их крепче уз крови связала ненависть к Риму, их объединила тоска по далекой родине — одних по мрачному шуму морского прибоя у кельтских скал, других по тени высоких германских лесов, третьих по жаркому солнцу и синему небу пустынной Фракии.

Их стало семь десятков тысяч, и вся южная Италия два года знала только одно имя — имя Спартака, пойманного когда-то дезертира римского войска, разбойника, гладиатора из школы Лентула Бастиаса.

Крикс облился зловонной жидкостью; споткнувшись, он упал, и моча залила ему лицо и грудь. Сознание его мутилось. Ему казалось, что вся вселенная радуется его позору. И, может быть, он бы еще больше ужаснулся, когда бы понял, что никто не смотрит на него и не думает о нем: никому не было дела до человека с перекошенным лицом, носившего свою зловонную ношу от бассейна к большому просмоленному чану: ни людям, ни богам.

Ночью Кассий и Крикс сидели на камнях большой стены, окружавшей казарму. Было



совершенно темно. По дороге двигались войска. В темноте раздавался звон металла, глухой стук кожаных щитов, там, где проходила голова когорты, шли люди, освещавшие дорогу факелами. В их тревожном дымном пламени на мгновение вырисовывались фигуры идущих в передних рядах воинов. Красно-желтые языки пламени освещали медные шлемы.

Они шли быстро, почти бежали, точно это были воины побежденной армии, а не победоносные легионы Красса, разбившие Спартак.

Кассий и Крикс негромко говорили меж собой.

— Солдаты молчат,— сказал Кассий.— Их не радует победа.

— Их не радует победа,— ответил ему Крикс,— они злы на Красса. Чтобы заставить их выступить против Спартакa, он выбрал несколько сот солдат, собрал своих шесть легионов и на глазах у них казнил тех, на кого пал жребий. «Так я казню невинных», сказал он, «пусть каждый подумает, что ждет его, если он откажется выступить против Спартакa».

— Где Спартак?— спросил Кассий.

— Он убит,— ответил Крикс.

Они долго молчали, каждый думал свои мысли.

— Слушай,— вдруг сказал Крикс,— три года тысячи людей сражались, почему ты не пошел с ними? Неужели носить меха гнилой мочи — это единственное, что ты просил у судьбы?

Кассий молчал.

— Я уйду отсюда,— сказал Крикс,— я уйду сегодня ночью.

Он посмотрел на дорогу.

— Ты пойдешь со мной?— спросил он Кассия.

Тот отрицательно покачал головой.

— Пойдешь?— насмешливо переспросил Крикс.

— Нет,— ответил Кассий.

— Безумец,— сказал Крикс,— лучше быть гладиатором бастии и голыми руками бороться с дикими зверями, чем пресмыкаться в этом зловонии.

Они снова сидели молча. Прошло немало времени, пока Крикс нарушил молчание.

— Прощай, Кассий,— сказал он,— я ухожу.

Голос его чуть дрогнул.

— Ты сделал мне добро, Кассий, ты, видевший счастья меньше, чем я, не видевший вовсе счастья.

Крикс спрыгнул со стены, некоторое время слышался шорох раздвигаемого им кустарника. Казалось, что это шуршит ночь, ломаемая идущим по ней человеком. Через



несколько мгновений шум умолк и лишь издали доносился гул идущих к Риму легионов.

Кассий остался сидеть один.

Он смотрел в мрак, окружавший его, и чернородое лицо его казалось темным пятном на фоне ночи.

«Шесть тысяч гладиаторов распяты легионами претора Красса,— думал он,— шесть тысяч крестов стоят вдоль дороги от Капули до Рима».

Много мыслей пронеслось в его, наклоненной к земле, голове.

Медленно пошел он в сторону своего темного обиталища.

Чей-то голос окликнул его у дверей:

— Это ты, Молчаливый?

Кассий отозвался.

— Где ты был? Тебя ищут повсюду. Надсмотрщик заболел. Он призывает тебя, спеши, ему очень плохо.

В это время к ним подбежал воин.

— Спеши, Молчаливый!— закричал он.— Марий зовет тебя.

Они вошли в дом. Плачущие женщины окружали ложе, освещенное масляными светильниками.

Кассий остановился в дверях. Воин, взглянув на ложе, сказал:

— Мы слишком медленно шли — смерть пришла раньше нас.

Лица Мария не было видно: его заслоняла вздрагивающая спина плачущей старухи. Видны были большие пухлые руки его. Они почти до локтей были окрашены в буро-коричневый цвет. Марий окрашивал в пурпур новую тогу Лентула Бастииаса. Теперь руки лежали неподвижно вдоль тела.

Утром Кассий стал хозяином красильни.

Молчаливый человек, тихо без улыбки отдающий приказания и равнодушно глядящий в лица своих вчерашних товарищей, точно видя их в первый раз, внушал страх. И когда у плеча рабочего появлялось чернородое



лицо, склоненный вперед и вниз лоб Кассия, тот невольно вздрагивал и начинал беспокойно озираться по сторонам.

Распределив работу и проверив, как выполняются его приказания, Кассий ушел в здание, где красился пурпур. Там находилась небольшая светлая комната, служившая Марию чем-то вроде лаборатории.

После его ухода рабочие стали негромко переговариваться между собой.

Худой человек, вываривавший сок из зеленой кожуры греческих орехов, сказал:

— На галерах самыми злыми были надсмотрщики, назначенные из каторжан. Шесть лет я плавал по морю и видел немало надсмотрщиков.

Другой, уже совсем седой старик, давивший деревянным молотом сочные корни лупина, ответил:

— Да, ты прав. В школах гладиаторов наиболее жестокими учителями были рудиари.

А третий — подвижный человек с перебитым носом — силпо произнес:

— Не вините Молчаливого. Каждый на его месте поступит так же.

А Кассий в это время рассматривал окрашенные ткани, и при взгляде на его лицо не поверилось бы, что это он — мрачный, одним своим видом внушающий страх, Кас-

сий. Руки его нежно перебирали тонкие льняные ткани, окрашенные различными красками. Стена, увешанная выкрасками, казалось, дрожала в пестром хаосе красок.

Драконова кровь сочилась по тонким нитям пряжи, софрол расплавленной медью горел на мохнатых ключьях овечьей шерсти, кусочки драгоценного шелка были сини, как тихое море; глубокая коричневая краска, которой не знала природа, вызванная к жизни человеком, загадочно улыбалась. Изумрудная зелень была точно листва молодых деревьев. А тога, окрашенная Марием в день смерти, пылала красно-фиолетовыми языками пламени.

Кассий негромко смеялся от удовольствия, перебирая руками ткани.

— Марий, — говорил он, — плебеи любят краски. Они их любят больше, чем патриции, потому что не имеют их. Они знают, что краски — основа жизни.

Он прислушался. Кто-то сильно стучал в закрытую с внутренней стороны дверь. Кассий отпер задвижку.

Высокий воин с коротким фракийским мечом у пояса спросил его:

— Ты видно спал, я едва не выломал двери.

Кассий мельком посмотрел на него. Его внимание привлекла группа солдат и полуголый связанный человек, стоявший между ними.

Голова его была кое-как перевязана пропитанной кровью тряпкой. Багровый след удара проходил от лба через левую щеку и заплывший, опухший глаз.

— Этот человек, — сказал воин, указывая на пленника, — пойман на римской дороге. Он говорит, что работал в красильне и будто ты послал его в Рим к Лентулу Бастиасу. Знаешь ли ты его?

Единственный глаз связанного человека покойно и серьезно глядел в глаза Кассия.

— Кто он? — медленно, точно наконец приняв решение, переспросил Кассий.

— Кто он? Его зовут Крикс. Он один из семидесяти бежавших со Спартаксом.

Воин повернулся к Криксу.

— Зачем ты заставил нас идти по пыльной дороге? — добродушно сказал он. — Нам придется снова возвращаться к ждущему тебя кресту.

— Прощай, Кассий, — крикнул Крикс, — люди ошиблись, когда называли тебя Молчаливым; теперь я знаю, отчего ты носил гнилую мочу и не пошел в горы.

Кассий молча смотрел вслед удалявшимся.

Перед вечером по дороге к Риму шел человек. Солнце освещало поля. Человек шел быстро. Он то и дело выкладывал ладонь

ко лбу и, заслоняя глаза от солнца, пристально всматривался в даль. Вдруг он ускорил шаг и почти бегом начал подниматься по склону невысокого холма, по которому было раскинуто селение. Небольшая группа людей стояла вокруг креста у входа в селение.

Лицо распятого было страшно. Искаженное предсмертной мукой, оно сохранило выражение ненависти и боли. Голова запала за плоскость креста, и казалось, мертвец смотрел куда-то в море, стараясь разглядеть невидимый берег.

Его руки, с налитыми черной кровью жилами, были подобны крыльевым суставам орла, лишенным перьев.

Кассий растолкал толпу. Он вынул пурпуровую тогу и накинул ее на грудь мертвецу. Поселяне, оторопев, смотрели на Кассия. Он поднял руку и заговорил: слова с трудом, точно камни, падали одно за другим в толпу.

Пурпур принадлежит плебеям, говорил Кассий, патриции завладели этой краской.

Ей надо дать свободу, и, как Спартак хотел освободить рабов, он, Кассий, даст свободу пурпуру. И с увлечением мастера Кассий открыл поселянам великую тайну изготовления пурпура.

— Вот первый человек, достойный пурпуровой одежды,— сказал он.

Порыв влажного ветра с потемневшего моря пахнул на стоявших. Ткань, брошенная на мертвеца, раздулась, и люди, охваченные волнением, смотрели, как она подымалась, точно собираясь унести с собой крест.

Вдруг послышались испуганные восклицания. Люди бросились бежать. Со стороны поселка приближался отряд солдат.

Они на мгновение отступили перед удивительной картиной: мертвый гладиатор, казалось, горел, охваченный красным пламенем ткани. И рядом с ним, в тени, стоял чернобородый красильщик, склонив голову немного вперед и вниз, точно буйвол, идущий по илестому берегу реки.

Василий Гроссман — химик

Услышав «Князя Игоря», каждый химик чувствует что-то вроде профессиональной гордости — ведь знаменитый композитор А. П. Бородин был его коллегой. Вряд ли кто-нибудь станет оспаривать вклад химиков в отечественную культуру — поэт Ломоносов и публицист Менделеев были известны читающей публике своего времени не меньше, чем научным кругам. Но все-таки личности, равной Бородину, среди химиков вроде бы не находилось.

А между тем замечательный советский литератор Василий Гроссман, автор буквально потрясшего всю страну романа «Жизнь и судьба», был самым настоящим химиком. В 1923 году он поступил на химическое отделение физико-математического факультета МГУ и, окончив его, уехал работать в Донбасс.

«Я получил назначение химика в газоаналитическую

лабораторию на самой глубокой и жаркой шахте Донбасса — Смолянка II,— писал Василий Семенович.— Глубина ствола Смолянки была 832 м, а продольные штреки на восточном уклоне лежали на глубине больше километра. Смолянка пользовалась плохой известностью — на ней происходили внезапные выделения рудничного газа и пыли, нечто вроде подземных цунами. При внезапных выделениях сотни тонн штыба и

угольной пыли засыпали подземные выработки.

Романтика захватила меня — самая глубокая, самая опасная, самая газовая шахта в СССР. Меня покорила поэзия Донбасса — потоки лампочек, прочерчивающие пунктиром ночные степные дорожки, протяжный вой сирен среди тумана, черные терриконы, угрюмое зарево над металлургическим заводом».

В то время анализы воздуха в шахтной лаборатории



делали на приборе Брокмана. Газомерщики приносили в лабораторию пробы воздуха в опрокинутых бутылках (в них возле пробки оставляли немного воды — так называемый гидравлический затвор). Гроссман брал бутылку, опускал ее в ведро с водой и с помощью резиновой груши перекачивал из нее воздух в прибор. При анализе метан сжигался в стеклянной колбе над налитой туда ртутью. Каждая вспышка метана предупреждала об опасности, подстергавшей шахтеров.

Работая в Донбассе, Гроссман выполнил несколько научных работ. В своей автобиографии он указывает одну из них: «К вопросу о наличии и происхождении окиси углерода в каменноугольных пластах Донбасса».

Позже он работал химиком-аналитиком в Донецком областном институте патологии и гигиены труда и тогда же — ассистентом кафедры неорганической химии Донецкого мединститута.

В 1933 году будущий писатель переехал в Москву и поступил на карандашную фабрику «Сакко и Ванцетти». Здесь он работал старшим химиком, заведующим лабораторией и, наконец, помощником главного инженера.

И кто знает, как бы сложилась судьба Гроссмана, если бы в апреле 1934 года в «Литературной газете» не появился его рассказ «В городе Бердичеве» (по которому через тридцать лет поставили фильм «Комиссар»). Рассказ заметил А. М. Горький, и в мае 1934 года Алексей Максимович пригласил начинающего писателя к себе на дачу в Горках под Москвой. Знаменательно, что сперва Горький расспрашивал молодого писателя о его работе химика и лишь затем они заговорили о филологии, религии, науке.

«Эта встреча с Алексеем Максимовичем в большой степени повлияла на дальнейший мой жизненный путь, — вспоминал В. С. Гроссман. — Алексей Максимович посоветовал мне всецело перейти на литературный труд». В том же 1934 году в альманахе «Год XVII» была напечатана повесть «Глюкауф», а в 1937 году Гроссман принял в Союз писателей.

Так родился писатель Василий Гроссман. И тем не менее на страницах рассказов, повестей, романов он продолжал оставаться химиком.

Самый яркий пример единства литератора и ученого — повесть «Цейлонский графит». Ее действие почти целиком разворачивается на территории карандашной фабрики. Когда со склада приносили коробочки графита, главный герой «брал навески на аналитических весах и сжигал графит в муфельной печи, потом он снова брал белые фарфоровые тигли... и взвешивал золу. На клочке бумаги он высчитывал процент зольности и вносил цифры в лабораторный журнал».

А душу какого химика не затронут страницы, где описаны лаборатория или склад? «В лаборатории стояли шкафы, в которых была собрана коллекция образцов сырья... Ему нравилось рассматривать все эти анилины и лаки — черные, фиолетовые, гремюще-красные, нежно-лимонные и оранжевые. И названия их нравились ему: бриллиант-грюн, метил-виолет, родамин, фенолфталин, эозин». «Он любил составлять рецептуры в заваленном ящиками и мешками цеховом складе сырья... Чего только не было на этом складе и чем только не пахнул здесь воздух! Парафин, воск, саломас, глина, тальк, метил-виолет, сухие лаки,

наполнители, милори, каолин».

Герои многих других книг Василия Гроссмана — «Повесть о любви», «Степан Кольчугин», «За правое дело» — тоже химики.

Вероятно, когда Василий Гроссман создавал эпопею «Жизнь и судьба», он уже много лет не занимался наукой, но и на ее страницах Виктор Павлович Штрум и лаборантка Анна Степановна пьют чай из «мерных химических стаканов». Когда же Штрум во время войны приезжает из Казани в Москву, он видит «свой вакуум-насос под колоколом и измерительную аппаратуру, боявшуюся влажности, в стеклянном шкафу, со свеженаполненным гранулированным хлористым кальцием».

«Стал в конце концов извештен и я, не как химик, к сожалению», — заметил герой автобиографического рассказа «Фосфор». Но мне кажется, что писатель Василий Гроссман взял очень многое у химика Василия Гроссмана, иначе вряд ли бы нам удалось прочитать об уборщице Нюре из «Цейлонского графита», красневшей, как «децинормальный перманганат».

В. СЕДЕЛЬНИКОВ, Донецк

От редакции. Возможно, автор письма несколько преувеличил роль химии в творчестве Василия Гроссмана, но то, что именно в нашей науке он черпал значительную часть тем, особенно для своих ранних произведений, — бесспорно. Малоизвестный рассказ «Пурпур», публикуемый в этом номере, — яркое тому подтверждение.

Высший пилотаж популяризации

Горышина Т. К. Растения в городе.— Л.: 1991.— 152 с.: илл., 11000 экз., 2 р.

На планете остается все меньше дикой природы, а городов становится больше и больше. К 2000 году в них будут жить свыше половины людей планеты, а в промышленных странах — около 80 %. На космоснимках вокруг гигантских мегаполисов, как метастазы раковой опухоли, маячат города-спутники с щупальцами железных дорог и автотрасс, по которым без усталости снуют отравляющий все и вся транспорт. Если так пойдет и дальше, то неминуема агония биосферы.

Города, к счастью, не совсем очищены от природы, она входит в них семенами растений, колониями уток и пренеприятными тварями вроде крыс, да и в «плановом порядке» создается самим человеком (газоны, скверы, парки). Многие горожане ныне пользуются возможностью приютить цветы на балконе, подоконнике или на крыше дома. Так вот, о сложной истории отношений горожан и растений рассказала в своей книге «Растения в городе» Тамара Константиновна Горышина. Она — профессор университета, известный физиолог растений, специалист по фотосинтезу, автор книг о растениях — подснежниках наших лесов, называемых ученым словом «эфмероиды».

Ее книга, выпущенная скромным тиражом еще тогдашним Ленинградским университетом, насыщена сугубо научной информацией из новейшей литературы и личных исследований автора, и при всем этом книга поэтична. В тексте использованы строки из произведений Толстого, Достоевского, Тургенева, Державина, Бунина, Брюсова, Голсуорси, Верхарна и множества других мастеров словесности, кои не были безразличны к тому, что и как растет на улицах или в тенистых скверах. Я насчитал двадцать пять классиков, мысли и чувства которых прилипли к месту в неспешной беседе автора с нынешним горожанином о посланцах природы.

О чем же, собственно, речь? О многом. Например, в том, что в городах воздух гораздо суше, чем в лесу или поле, а летняя температура на 4—5° выше. Воздух насыщен выбросами газов и ядовитыми взвесями твердых частиц, в нем не всегда достаточно кислорода. Транспорт и другие гремящие и чадающие устройства постоянно дают на психику своим шумом. Коробки унылых высоких домов с рядами одинаковых окон становятся своего рода центрами агрессивности, сеют среди горожан раздражение. И может быть, мы еще не совсем затюканы потому, что рядом — растения.

И чем их больше, тем лучше микроклимат, чище атмосфера, в ней больше спасительных легких ионов. А главное, общение с городской природой дарит нам психологическую разгрузку.

Конечно, растениям в городе нелегко, особенно деревьям. Многие из них неспроста выглядят иначе, чем в лесу, живут вдвое и даже втрое меньше. Летом почва под асфальтом тротуаров раскаляется, а зимой из-за

того, что убирают снег, напротив, промерзает. Приходится дереву тянуть корни поглубже или в сторону спасительного газона, где нет асфальта. Да и, казалось бы, безобидный фонарь рядом мешает дереву жить, сбивает с толку, не дает сигнала готовиться к зиме, который получили счастливицы нормальным осенним световым днем.

Городским растениям в полном смысле слова отравляют жизнь поваренная соль, которую сыплют на тротуары. А обеднение почв? Ведь и листья деревьев, и траву с газонов сжигают, высвобождая все те гадости, которые доброе дерево впитало листьями, а также фосфор, калий, азот, микроэлементы. Все то, что в нормальном лесу всегда возвращается в почву при перегнивании опада.

Газоны наших городов, увы, зрелище грустное. Они заполнены сорными видами, плохо политы... И, когда читаешь страницы о знаменитых английских газонах, о видах трав, которые селекционеры улучшали столетиями, а искусство газонных мастеров само совершенство, думаешь: «Эх, нам бы так!». Но с ассортиментом газонных трав у нас туго, почти всегда сеют одну невзрачную луговую овсяницу. Это было бы хорошо, если газоны косили бы коровам на сено. Но трава с газонов ядовита. Нужны сорта мятликов с густой щеткой тонких листочков и прочной дерниной, которая не пустит на благородный газон разлапистый сорняк.

Культурная городская флора интернациональна. В Ужгороде в мае фиолетовыми облаками цветет знаменитая японская сакура. Из 700 видов деревьев и кустарников, которые поселились по воле человека в Калининградской области, только 20 % — местные виды, а осталь-

ные — иноземцы. В Москве растет 94 иностранных вида. На Украине культивируют 439 видов деревьев и кустарников, а в местной флоре их не более 300, да многие в городах и расти не могут.

Однако городская флора богаче того набора, что мы сажаем. Растения попадают в город, так сказать, зайцами — по шоссе и железным дорогам, с паркодами и катерами. Например, возле речной пристани Ульяновска на 15 гектарах поселились 264 вида, в то время как вся флора волжской поймы в пределах области едва набирает 250 видов. Разумеется, далеко не все семена или споры мхов приживаются в городе. Но все-таки флора больших городов поразительно богата — от 600 до 1000 видов. Зеленые добровольцы приносят немалую пользу, заселяя незакрепленные откосы дорог и кучи строительного мусора. Они еще и нечто вроде пылесоса для загрязнений. Чемпионом по накоплению свинца, к примеру, признан одуванчик лекарственный. Некоторые экологи его причисляют даже к «факторам оздоровления почвы городов»!

Городские растения могут поведать даже об истории страны, например, о войнах, в которых она участвовала. Как бы в память о посещении русскими солдатами Парижа в 1813 году там благоденствует группа «русских сорняков», попавших с фуражом. Есть русские виды, которые обосновались в Финляндии, когда советские войска стояли на полуострове Ханко.

После того как люди научились выплавлять стекло и заметно посветлело в дворцах аристократов и избенках бедноты, растения стали элементом оформления жилища, офиса, цеха. Родилась даже специальная дисцип-

лина — фитодизайн. И чего только не придумали ботаники! Сотрудники Полярно-альпийского ботанического сада в Апатитах опустили растения под землю: в шахтах прекрасно себя чувствуют плющ, хлорофитум, китайская роза, аспидистра!

Книга Горышиной вызвала у меня смешанное чувство. С одной стороны, радость общения с талантливой популяризацией, образцом высшего пилотажа общения учебного с читательской аудиторией. А с другой стороны, огорчила полиграфическая убогость великолепных по замыслу иллюстраций и невысокий тираж.

Где вы, предприимчивые издатели? Эта книга как раз из тех, что могут принести обоюдную пользу — и читателям, и издателям.

*Доктор биологических наук
Б. МИРКИН*

Сюжеты для Агаты

Лейстнер Л., Буйташ П. Химия в криминалистике: пер. с венг.— М.: Мир, 1990.— 302 с., илл.— Тираж 100000 экз. Цена 2 р.

Мари — взбалмошная дочка тщеславного, обедневшего офицера польстилась на богатство грубого и неотесанного Шарля Лафаржа. Сразу после свадьбы выяснилось, что он хотел лишь поправить с помощью женитьбы свое пошатнувшееся материальное положение.

Во Франции в середине прошлого века церковь запрячала разводы. Избавиться от супруга можно было только криминальным способом. Молодая жена купила под видом крысиного яда солидную дозу мышьяка,

ежедневно стала понемногу добавлять его в пищу мужа. Врач не смог вовремя выявить отравление, и, обманутый в своих надеждах, супруг скончался, а его родственники, заподозрившие что-то неладное, донесли на молодую вдову в полицию. Суду предстояло доказать присутствие яда в организме покойного. К делу привлекли химиков.

В качестве эксперта пригласили парижского химика и врача Орфилю. Наряду с лечебной практикой он разрабатывал новые методы обнаружения мышьяка в организме. Тщательно выполненные им анализы подтвердили наличие высокого содержания мышьяка в образцах тканей покойного. Теперь уже никто не сомневался в виновности Мари Лафарж, которая и получила по заслугам. Орфила же вошел в историю криминалистики как отец токсикологии.

Вот только один сюжет, приведенный венгерскими специалистами по судебной химической экспертизе Ласло Лейстнером и Пирошкой Буйташ. А подобных сюжетов в этой книге, изобилующей фактами использования химических наук в криминалистике всех времен и народов, насчитывается более сотня.

Помните историю с Архимедом, который с возгласом «Эврика!» выскочил из ванны и нагишом понесся по улицам Сиракуз? Он открыл закон, известный ныне любому школьнику: тело, погруженное в жидкость или газ, испытывает действие выталкивающей силы, равной весу вытесненной им жидкости, и тем самым выполнил поручение правителя Сиракуз Гиерона II, который заподозрил мастеров, изготовлявших для него корону, в том, что они украли часть отпущенного для работы золота.

А вот еще один сюжет с отравителями. Хорошо известна полемика о том, умер Наполеон своей смертью или был отравлен? Известно, что все шесть лет заточения на острове Святой Елены его мучили подозрения, что его могут попытаться отравить. Врачи же констатировали смерть от рака желудка.

Только в шестидесятых годах нынешнего столетия появился достаточно надежный аналитический прибор — спектрометр радиоактивных излучений. Исследователи подвергли нейтронно-активационному анализу прядь волос императора. Результат получился весьма неожиданный: мышьяка почти не было, зато сурьма — в избытке. Вспомнили, что Наполеон страдал расстройством желудка и употреблял лекарства, содержавшие сурь-

му. Но откуда же в волосах мышьяк, хоть и в незначительных количествах? Современное объяснение: в домике, где обитал опальный император, стены были оклеены зелеными обоями, для окраски которых использовали красители с добавлением соединений этого элемента. Видимо, из отсыревших обоев выделялся летучий триметилмышьяк, который и попадал в организм, накапливаясь в волосах.

А вот сюжет из другой области. При строительстве одного из нью-йоркских небоскребов тщательно приготовленная бетонная смесь никак не застывала. Решили, что кто-то преднамеренно всыпал в раствор сахар, который, как известно, препятствует схватыванию бетона. Тщательно проведенная экспертиза сахара не на-

шла, но зато выявила повышенное содержание цинка. Версия об умышленном вредительстве отпала, когда выяснилось, что цинк попал в бетонную смесь вместе с речной галькой. Но как он оказался в реке? После скрупулезных проб и анализов было доказано, что поставщик цинка — железнодорожный мост, по которому следовали составы с цинковой рудой!

Отравители, насильники, убийцы, угонщики автомобилей, бракоделы — персонажи этой увлекательной книги.

Вот кладезь сюжетов для писателей детективных, исторических и авантурных романов, который ждет своего Хедли Чейза или Агаты Кристи.

К. МИТИН

Информация



Выбросьте неlegalную копию старого "Лексикона"! Вам нужен настоящий продукт Евгения Веселова и СП МИКРОИНФОРМ — многофункциональный текстовый процессор ЛЕКСИКОМ ПЛЮС!

Что нового в знаковых 10 окнах обещает версия 7.94?

Вариант ЛЕКСИКОМ + ОРТОДОК (в.94) — верный страж авторитета грамотея. Опечатки и ошибки больше не проскользнут в Ваши документы.

Встроенному файлеру все <DIR> близки!

Качественная "машинописная" печать документов и скоростная распечатка черновиков — на любом принтере!

Для профессиональных машинисток — специальный драйвер клавиатуры обеспечит полное соответствие стандарту машинки.

Драйвер и комплект шрифтов для лазерных принтеров.

Возможна заказная разработка шрифтов национальных алфавитов.

Вниманию химиков!

Используя дополнительный набор шрифтов ПРОЗА, новый ЛЕКСИКОМ уже знает, что $E = mc^2$,

$\Delta G^\circ_r = \sum \Delta G^\circ_f(\text{продукты}) - \sum \Delta G^\circ_f(\text{реагенты})$, $\int_{-a}^{+a} f(x) dx = 1$,

$C_6H_5NHC_{10}H_7$ — это фенил-в-нафтиламин, ↓ означает выпадать в осадок, а также многое другое!

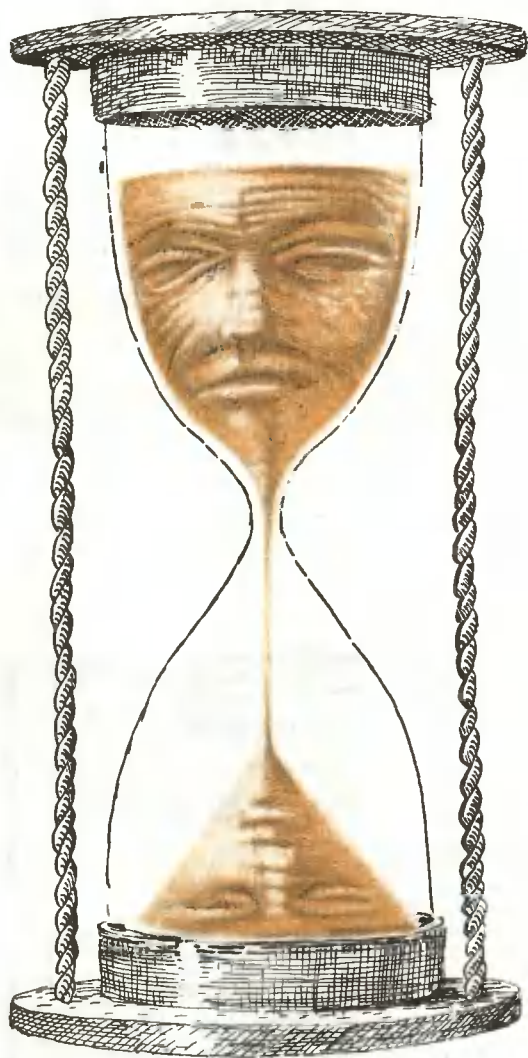
- OK! But didn't you prepare this page with ChiWriter or Word, sir?
- Мы работаем с ЛЕКСИКОМ, сэр!

113184, Москва, ул. Островского, д. 44
233-00-06 / 235-77-00
СП МИКРОИНФОРМ

подготовлено на ЛЕКСИКОМ

Хомо

ВЛАДИМИР ГАВРИЛОВ



ЧЕЛОВЕК, КОТОРЫЙ БОЯЛСЯ

Однажды он заметил, что с ним происходят странные вещи. Сразу оговорюсь — возможно, ему казалось только, но кто возьмется отличить кажущееся от действительного? А началось все так безобидно: он стал бояться ездить на автомобилях — они разбивают-

ся. Затем последовал отказ от самолетов, поездов, кораблей — всего! — только на своих двоих, только пешком. Неожиданно он отрекся от друзей и оставил любимую, чтобы они не сделали этого первыми.

Шло время. Он сидел дома и смотрел телевизор и... начал бояться, панически бояться людей вообще, и теперь старался избегать общения с ними. Досуг заполнил чтением. По мере чтения страх возрастал вместе с познаниями.

Он разбил телевизор — от него исходило рентгеновское излучение; законопатил все щели — от сквозняков; с каждым днем ел все меньше и меньше — пища казалась отравленной химическими добавками. Вскоре он прекратил есть совсем. Но и вода представляла серьезную опасность, и он перестал пить.

А затем в голову ему пришла мысль, что воздух заражен и буквально кишит вирусами и прочей гадкой живностью. И он обучился не дышать.

Любая жизнь неминуемо приводит к смерти — он прекратил жить и начал вечное существование.

ЧЕЛОВЕК, КОТОРЫЙ НЕ ТЕРЯЛ ВРЕМЕНИ

Он не терял ни одной секунды. Все его действия были продуманы и подчинены единой цели: затрачивать на их выполнение как можно меньше времени. Ел он на ходу, вернее, на бегу, или даже на лету. Основной жизненный маршрут: дом — служба — магазин — дом был выверен до сантиметра и секунды. Сильнее всего он страдал от нерегулярной работы транспорта и поэтому иногда ездил на такси, предпочитая потерять деньги, нежели время. Естественно, он прослыл чудачком-педантом, но это не помешало ему жениться, чтобы сберечь время, ранее затрачиваемое на домашние хлопоты.

В особый блокнотик он заносил сэкономленное за сутки время, а вечером, усевшись в любимое кресло-качалку, суммировал секунды, минуты и часы.

Домочадцы — жена и двое детей (он регулярно исполнял супружеский долг) — вскоре прониклись к нему таким почтением, что, когда отвечали на вопросы не в меру назойливых соседей, в голосе их невольно появлялся священный трепет: «Да, он и шагу лишнего не ступит. И пальцем впустую не пошевелит! У него и минуты свободной нет! А вечером он запирается у себя и выходит только утром на службу». Соседи недоверчиво качали головами и восхищенно тя-

нули: «Да ну! Неужели и дома работает?..» На этот вопрос никто ответить не мог, потому что вход в его комнату был строго-настрого запрещен.

... Он разместился в кресле, накрылся пледом и решил устроить себе сегодня праздник: подсчитать общее количество сэкономленного времени. На коленях появилось несколько маленьких блокнотиков и микрокалькулятор. Он начал лихорадочно перелистывать блокнотики и суммировать, стараясь как можно скорее получить результат и насладиться им. Получилось шесть лет двадцать восемь суток пятьдесят три минуты и восемнадцать секунд. Столько времени не пропало впустую, не затерялось в ненужной суете! Оно его! Оно полностью его! Это много и мало но, главное это не конец, — и он еще обязательно...

Но тут с ним произошла удивительная метаморфоза — он исчез! Одно мгновение плед еще повторял линии угловатой человеческой фигуры, но — под тяжестью лежащих на нем блокнотиков с микрокалькулятором и под собственной — медленно опустился, принимая затейливую, случайную форму.

Утром, когда он впервые за семнадцать лет супружеской жизни не вылетел из своей комнаты на службу, жена пригласила милицию. Дверь взломали, но в комнате не оказалось даже трупа. Был объявлен розыск и, естественно, никому не пришло в голову, что он бесследно растворился во времени — в том самом, с таким трудом сэкономленном им свободном времени.

ЧЕЛОВЕК, КОТОРЫЙ СОБИРАЛСЯ

Родился он, как это в последнее время принято, неожиданно. Кто он? Да вы все его знали! Долгое время казалось, что он ничем не отличается от своих сверстников. И все же наблюдательный глаз мог бы заметить его недюжинную целеустремленность, умение ставить себе конкретные задачи даже во время самых невинных, детских забав. К тому времени, как он стал первоклассником, про него уже говорили: «Далеко пойдет!». А он понимал, что все преходяще — и школа с ее уроками, и кружки, и секции — все это лишь преддверия к его будущему прыжку в настоящую жизнь. Он построит трамплин, взберется, раскатится, оттолкнется посильнее и полетит, воспарит птицей над унылым склоном будней, и не опустится никогда, а если и опустится, то где-то там, за горизонтом, в неведомом чудесном мире.

В институт его приняли с распростертыми объятиями и без экзаменов, конечно. Закончил он его в три года и остался в аспирантуре. Профессией избрал — а, впрочем, какая разница? — главное, что к двадцати восьми годам стал он академиком. Где-то между защитой докторской и принятием в академики его, кажется, женили — он точно не помнил — и теперь какая-то женщина постоянно вертелась перед глазами, и не одна, а с ребенком. Но все это было второстепенно и не очень занимало его ум. Он чувствовал в себе сейчас силы необыкновенные, понимал, что трамплин выстроен и сам он катится все быстрее и быстрее, аж дух захватывает. Теперь следовало готовиться к решающему толчку, чтобы воспарить и... Здесь он задумывался — а что же должно послужить толчком? И все больше склонялся к мысли, что это должна быть Нобелевская премия.

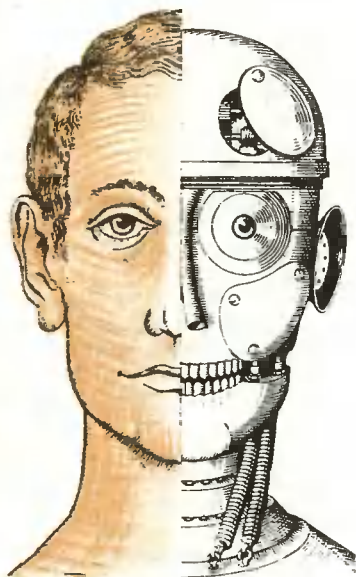
Прошли годы, он поседел немного, и долгожданная Нобелевская премия была присвоена. Некоторое время ему казалось, что он воспарил, но вскоре понял — это не совсем то, чего он ожидал. Он по-прежнему находится в гуще будней, а не над ними, и по-прежнему испытывает ощущение, что подготовительный этап еще не преодолен. А значит, он не оттолкнулся или, хуже того, — оттолкнулся и не воспарил. И он не то чтобы старел — он просто сходил на нет, незаметно и совершенно безболезненно. Уже несколько «бессмертных» десятилетий его волновало только одно — как бы никому не выдать терзавший его неразрешимый вопрос: «А что же, в конце концов, я свершить собирался? Проклятый склероз!». Он абсолютно точно помнил, что в молодости у него была цель! Но какая? Неужели он не достиг ее? Ведь он вроде всего достиг — даже президентом мог бы стать, но не пожелал. Так откуда же эта сосущая неудовлетворенность? Нет, ему надо только вспомнить, и все встанет на свои места — он обретет покой и вкусит подлинное счастье в жизни.

И вскоре ему повезло — он вспомнил! Когда глаза его открылись в последний раз, а впалая грудь с неохотой впитала последнюю каплю воздуха, он отчетливо понял, что все время собирался и все время забывал жить, просто жить...

Счастливая улыбка разгладила угрюмые морщины и оживила мертвое лицо: он «оттолкнулся».

Роальд Хоффман: «Формы, каких нет...»

Имя Роальда Хоффмана, известного химика-органика, лауреата Нобелевской премии, хорошо знакомо постоянным читателям «Химии и жизни», на страницах которой не раз публиковались его статьи. Теперь мы хотим познакомить вас с его стихами из книги «Ущелья и гребни» (в переводе Виктора Райкина).



Тоскуя

Земля выращивает в мозгу
такие формы, которых нет
ни в одной стране, ни в одной лаборатории.
Какая извилина сообщит мне
жажду сухих камней, и то, как
гора ожидает первых лучей?
Чтобы освободиться от этого,
я сооружаю обманки
из проволоки, холста и клея.
Когда они высохнут — грубые
и коричневые, — я хожу вокруг них,
у меня чешутся руки — и я
берусь их раскрашивать. Зачем они
заставляют меня думать лишь о тебе?

Два отца

Конечно, мой отчим хороший человек.
Не то чтобы я не любил его — просто он не был моим отцом.
А отец был героем. Смутно помню его:
на фото мужчина с коляской!

Вот он держит хохочущего ребенка
в гуцульском костюмчике. Мама рассказывала,
как во Львовском политехе над ним издевались
за то, что он еврей. Вот они с мамой в группе
молодых сионистов. Я разбирал его пометки в книге
по теории относительности, сделанные в концлагере.
Еще мама рассказывала про их переезд в Броды —
его первым заданием было строительство

улицы — и как они жили в доме местного священника.
Мама говорила об этом при отчине. Потом началась война,
мы попали в гетто, затем — в лагерь, затем
нас прятал учитель-украинец.



Отец погиб при попытке организовать массовый побег из лагеря. Мне было пять лет, когда эта весть ишла нас на украинском чердаке.

Я расплакался, потому что плакала моя мама. В этот миг отец превратился в героя, которым он был в действительности. Война закончилась — из 12 000 евреев нашего города выжило 80.

Мы переехали в Краков, и там мама встретила отчима, потерявшего на войне жену. Они поженились. Мне было 8 лет, и, хотя отчим уделял мне много времени, катал на карусели, я не принял его. Позже

я придумал теорию, что мама вышла за него с целью дать мне отца. Но их друзья говорили, что это любовь. В Штатах у него уже не было времени на меня — он много работал — сначала в закусочной на Деланси Стрит,

потом — счетоводом. Бывая сердит, он сперва бушевал в своей комнате, а потом становился угрюм. В семье не было мира. Наказывать меня (а я был слишком послушным для этого) предоставлялось маме.

Отец был нашей постоянной темой. Так сестренка, рожденная в Квинсе, узнала, что у нас разные папы. Когда мы с отчимом поссорились из-за того, что я хотел жениться на нееврейке (его это задело

сильнее, чем маму), я сказал ему: ты мне не отец!

Он умер в 81, и сегодня, когда я бываю зол, я становлюсь таким же угрюмым, как он.



Интуиция

Рыжая женщина сказала, что стекло — жесткое.

Она ничего не знает о беспорядочных цепочках и кольцах кремния, об их структурном замешательстве. Она всего лишь взглянула на его зеленый разбитый край.



Негодяй*

Возьми себе это, бледный таможенник из Шереметьева! Цветаеву в Париже

вдохновил бы твой негромкий голос, сказавший, что её стихи 20-х годов (Нью-Йоркский 4-х томник)

неуважительно говорят о советской власти. Она бросила бы свой лукавый взгляд из-под ресниц

и с изящным жестом руки сказала бы: «О, мой друг, как прекрасно знать,

что кто-то прочел мои стихи!» Конечно, ты классный знаток рашн литрича — не то что

прыщавый солдатик на переднем краю обороны советской границы — тот, что заметил русскую книгу в моем чемодане и позвал командира на помощь, а уже тот обнаружил (да я и не прятал!) три романа Аксенова.

Тебе же, серый эксперт, ничего не осталось, кроме Цветаевой, двух тоненьких Бродских и —

через 68 лет после Октябрьской революции, в пароксизме спасения родины, — изъять кассету

с гайдновскими виолончельными концертами Ростроповича — о, сладкое самоуничтожение!

* Это стихотворение написано по следам действительного события, происшедшего с Роальдом Хоффманом в 1985 году на таможне в аэропорту Шереметьево-2, когда он приезжал в СССР по приглашению советских университетов. — Ред.

Курочка-ряба

ОПЫТ ИНТЕРПРЕТАЦИИ РУССКОЙ СКАЗКИ

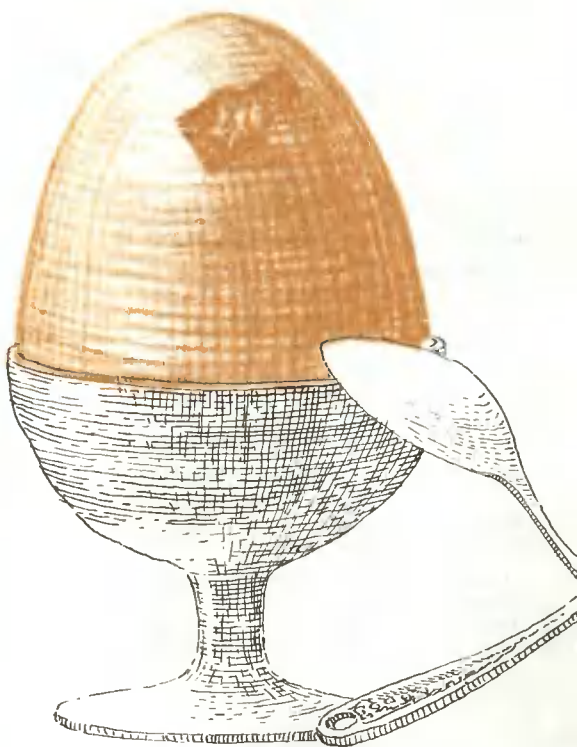
Лет семь-восемь тому назад (то есть уже довольно давно) я читал своему сыну известную детскую сказку «Курочка-ряба». Вы, конечно, помните ее. Прочитав эту сказку, я понял, что передо мной самая загадочная история, с какой мне когда-либо приходилось встречаться. Действительно, подумайте. Снесла курочка яичко, пускай и золотое. Дед его бил, не разбил. Баба била, не разбила. Пока это не вызывает трудностей для понимания. Потом появляется мышка, машет хвостиком, яичко падает и разбивается. И вот дальше начинается фантастика. Плачет дед, плачет баба. Почему они плачут? Ведь они же хотели разбить яйцо! Курочка утешает стариков. Она кудахчет. О чем? «Не плачь, дед! Не плачь, баба! Снесу я вам яичко, не золотое — простое». Это уже абсолютно непонятно.

В чем все-таки состоит загадка «Курочки-рябы»? Вот некоторые возможные трактовки.

ПО ПРИНЦИПУ «ПРОСТОЕ — ПОНЯТНЕЙ»

Например, молодой талантливый ученый изобрел принципиально новую конструкцию — Золотое Яйцо. Ну и что? Кому нужны золотые яйца? Сразу же возникли трудности с внедрением. После долгих раздумий изобретатель приходит к выводу: «Отныне я буду делать только то, что легко можно внедрить».

Или такой вариант. Некий художник создал Золотое Яйцо — произведение гиперреалистического искусства. Но реакция деда и бабы на это новаторское творение самая что ни на есть здоровая. Оно им непонятно и ненужно. И вот перед этим художником встал вопрос: «Зачем нести Золотые Яйца? А главное — кому?». В конце концов гиперреалист понимает свою оторванность от деда и бабы и решает в корне изменить характер своего творчества. Правильно.



ТРАКТОВКИ СОЦИАЛЬНЫЕ

Предположим, что дед и баба — фанатики, находящиеся в плену примитивных уравниТЕЛЬСКИХ концепций. Они ненавидят золото и драгоценности, скажем, так, как фанатики-хунвэйбины эпохи китайской культурной революции. Найдя золотое яйцо, они пытаются его уничтожить. Сначала это не удается. Но им помогает мышка — молодой хунвэйбин. Вместе они разбивают яйцо. То, что яйцо разбилось, для курицы — это КРАХ в прямом и переносном смысле. Курочка — ряба, то есть рябая, она выделяется среди окружающих. По крупице, день за днем, год за годом она собирала золотое яйцо — дело всей ее жизни. И вот теперь КРАХ. С трудом сдерживая слезы, не желая показывать горьких чувств, обуревающих ее в эту



страшную минуту, Курочка кудахчет: «Не плачь, дед! Не плачь, баба! Снесу я вам яичко, не золотое, простое». (Золотое она уже никогда не сможет снести, но, жизнь продолжится.)

Другая возможность: с детективно-бытовым уклоном.

Дед и баба не фанатики-борцы с золотом, как в предыдущем варианте, а, наоборот, стяжатели-валютчики. Их старается разоблачить майор Курочка. Используя методы активного следственного эксперимента и выступая в качестве подсадной утки, майор Курочка приносит (сносит) в притон к деду и бабе якобы драгоценное золотое яйцо. Вместо того чтобы отнести это яйцо в соответствующие органы и получить причитающееся по закону вознаграждение (25 % стоимости найденной драгоценности),

дед и баба пытаются разделить яйцо. Неожиданно появившийся молодой рецидивист по кличке Мышка приводит за собой хвост — опергруппу. В наступившей суматохе яйцо падает и раскалывается. Но еще быстрее раскалываются рецидивисты — дед, баба и Мышка. Майор Курочка с мужественной, бескомпромиссной прямоотой ободряет их: «Не плачь, дед! Не плачь, баба! Снесу я вам яичко, не золотое, простое». Имеется в виду, что он сам лично навестит их в КПЗ и принесет им (снесет) передачу с яйцами. Мораль ясна: наши органы не карают, а воспитывают.

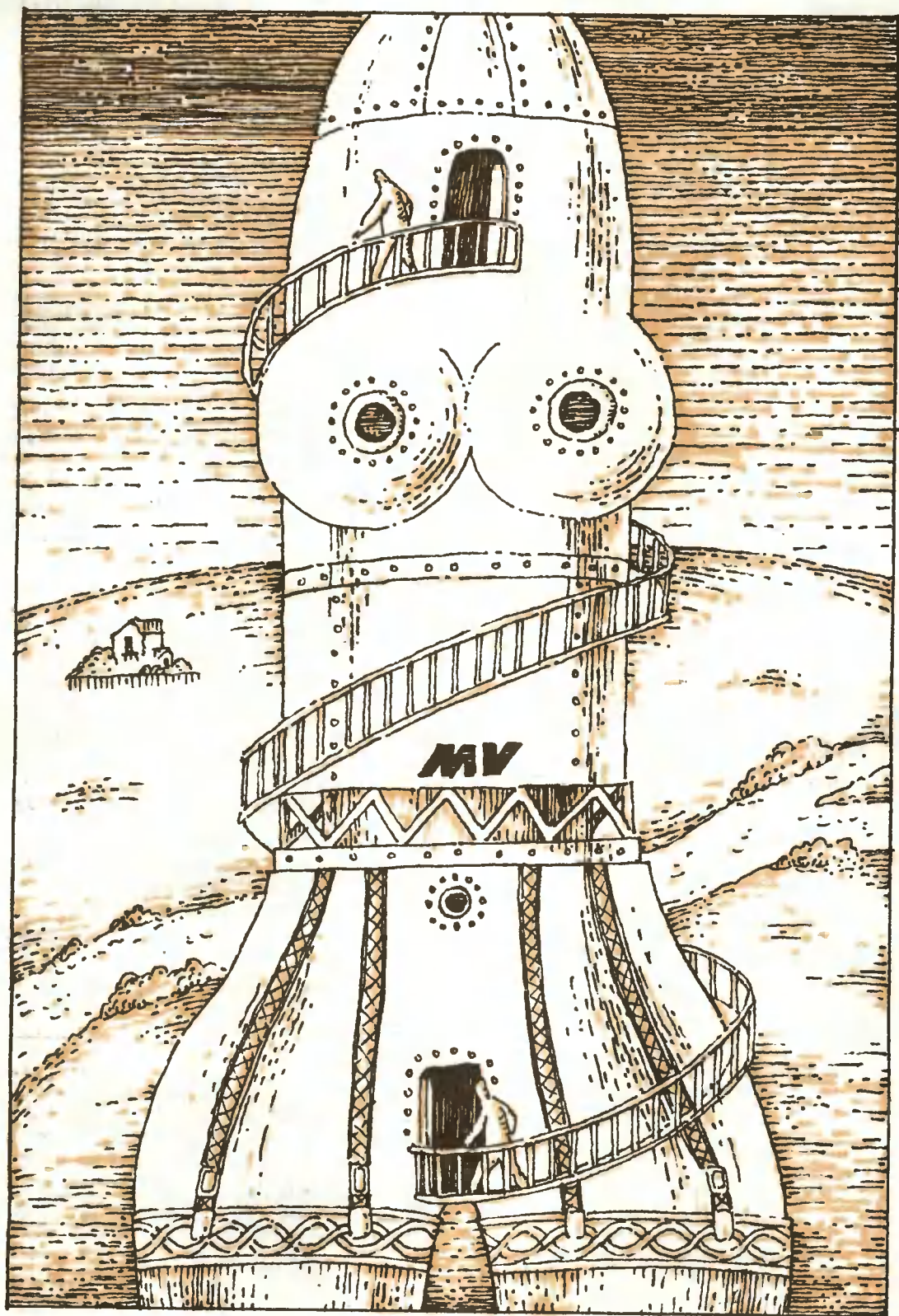
И НАКОНЕЦ ТРАКТОВКА НАУЧНАЯ

Известно, что золото куется, а не бьется. Если золотое яйцо все же разбилось, то это значит: мы имеем дело с катализатором, осуществляющим переход металла из одной модификации в другую. Мышка — это и есть катализатор, благодаря которому идет процесс, практически не реализуемый при нормальных условиях.

Ограничимся пока этим и скажем в заключение: глубокое проникновение в суть «Курочки» позволяет однозначно решить одну из самых острых проблем нашего времени — проблему некоммуникабельности. Смысл «Курочки-рябы» состоит в том, что никто никогда не понимает и не поймет друг друга. Ни дед. Ни баба. Ни курочка-ряба, которая снесла яйцо. Ни мышка, которая его разбила. Ни вы, дорогой читатель.

Григорий ЯБЛОНСКИЙ





Зовите меня Дуреха

Боб ШОУ

Мысли были необычными, и от них становилось как-то не по себе.

Моего мужа зовут Карл — вполне приличное имя. Трех моих сыновей — Дэвид, Аарон и Джон. Тоже хорошие имена. Но вот мое имя Дуреха. И это звучит как-то глупо. Оно, в общем-то, даже и не похоже на настоящее имя. Интересно, как мне такое досталось?

Дуреха суетливо хлопотала по дому, пытаясь заглушить эти неуютные мысли работой.

Лучи утреннего солнца падали на обеденный стол, делая его похожим на алтарь. Она расставила пять тарелок с горячей овсяной кашей и пошла звать детей, с шумом и гамом носившихся по палисаднику. Оказавшись на свежем, пронизанном солнечным светом воздухе, она почувствовала себя несколько лучше. Дуреха посмотрела на протянувшееся от изгороди до самой реки колышющееся полотнище нежного желтого шелка — хлебное поле, за которым так заботливо ухаживал Карл, — и крикнула:

— Завтракаты! И не топчи мои розы, Дэвид. Ты, видимо, совсем не различаешь цвета.

— Какие розы? — лицо шестилетнего Дэвида выражало смирение. — Ты имеешь в виду эти зеленые штучки?

Младшие мальчики в восторге захихикали.

— Эти розы, — выделяя каждое слово, ответила Дуреха.

Дэвид ткнул пальцем прямо в пышные красные цветы.

— Ты что, вот про эти зеленые штуковины?

Дуреха посмотрела на него тяжелым взглядом. Озорник Дэвид любил порисоваться перед братьями и, случалось, бывал самоуверенным и упрямым, — в общем, вел себя так, как и положено нормальному здоровому ребенку. Он и раньше выкидывал подобные номера. Дуреха снова посмотрела на цветы, но тут же почувствовала резкую боль в глазах.

— Домой! — приказала она. — Каша остывает.

Они вошли в прохладу побеленных стен дома, и дети расселись по своим местам. Тут и Карл пришел из крольчатника. Он одобрительно кивнул, увидев завтракающих детей. Вылинявшая рубашка, обтягивающая его сильные плечи, уже промокла от пота.

— Поешь, дорогой, — участливо проговорила Дуреха. — Ты больше заботишься о животных, чем о себе.

— Папа вправлял кролику лапку, — гордо извещал Аарон.

Карл улыбнулся сыну и сел за стол. Дуреха ощутила укол ревности. Она решила добиться улыбки и в свой адрес — при помощи трюка, который еще никогда не подводил.

— Придет время, и папочке придется заботиться о дочке, вот тогда у него уже не останется времени на кроликов.

Карл не прореагировал. Он сидел, низко опустив голову, и, казалось, был полностью занят едой.

— Нам ведь нужна девочка, — настаивала разочарованная Дуреха, — не так ли, дорогой?

Карл молча продолжал есть.

— Ваш папа, — переключилась на детей Дуреха, — ждет не дождется дня, когда у нас наконец появится маленькая...

— Ради Бога! — ложка Карла шлепнулась в тарелку. Плечи напряглись так, что рубашка врезалась в тело.

— Извини, — тихо произнес он. — Конечно, нам нужна девочка. А теперь, не будешь ли ты так любезна сесть с нами завтракать?

Дуреха счастливо улыбнулась и придвинула к столу свой стул. Все в порядке. Человеку надо знать, что его любят. И все же прежние мысли продолжали ее смущать. Разве есть такое имя — Дуреха? Ее должны звать как-то по-другому. Нормальным женским именем. Каким-нибудь... ну, например, Виктором... Хотя нет, ведь это мужское имя... А, вот! Виктория... Так значительно лучше.

Доев кашу, она принесла и поставила на стол полную тарелку дымящихся лепешек. Дети радостно загомонили.

Некоторое время в ее душе царил относительное спокойствие, но потом она опять почувствовала, как что-то мешает ей.

— Карл, дорогой... Мне не нравится имя Дуреха. Это — ненормальное имя. Хочу, чтобы меня называли Викторией.

Карл мгновенно перестал жевать и посмотрел на нее холодным, неприязненным взглядом.

— Ты принимала на этой неделе лекарство, а, Дуреха?

Она не могла припомнить, чтобы Карл так смотрел на нее раньше, и потому испугалась.

— Да, конечно,— быстро ответила она.

— Не лги мне, Дуреха.

— Но я...

— Идем в спальню.

Карл встал из-за стола и, сказав мальчикам, чтобы те продолжали завтракать без них, отвел Дуреху в спальню. Там он достал коробочку, вынул из нее черный шприц и из похожего на яйцо пузырька набрал в цилиндр лекарство.

— Вот уж не ожидал от тебя такого,— произнес Карл.

В какой-то момент Дурехе вздумалось воспротивиться действиям мужа, но тот не дал ей возможности даже пошевелиться — он прижал ее большое мягкое тело к стене и выпрыснул лекарство.

— И впредь не забывай об этом,— убирая шприц, проговорил Карл.

На глазах Дурехи выступили слезы. Ну почему Карл такой злой? Он же знает, для нее превыше всего — он и дети. И она никогда не пропускает еженедельного приема лекарства.

Вернувшись за стол, Карл молча закончил завтрак. Потом встал из-за стола, поцеловал мальчиков и направился к выходу.

— После обеда я пойду в деревню,— обратился он к Дурехе.— Посмотри в кладовой, что нам нужно.

— Хорошо, дорогой. У нас кончился кофе.

— Ты давай не вспоминай, а сходи и посмотри.

— Хорошо, дорогой, я составлю список.

Когда он ушел, Дуреха принялась приводить в порядок дом, ощущая при этом постоянную боль в глазах. Дети играли с остатками завтрака, а Дуреха, предоставленная самой себе, угрюмо думала, что неплохо бы днем пойти в деревню вместе с Карлом. Наконец она выпроводила мальчиков на улицу.

Давненько она не бывала в деревне, и если пораньше управиться с домашней работой...

— Мам, дай мне твое яйцо,— прервал ее размышления четырехлетний Аарон.— Я хочу с ним поиграть.

— У меня нет никакого яйца, лапушка. У нас в доме давно не было яиц,— улыбнулась она.

— Неправда,— голос Аарона звучал обвиняюще.— У тебя есть яйцо. В спальне.

Дуреха почти не слышала его слов. Действительно, а почему в доме нет яиц? Яйца полезны детям. Она решила, что сделает,— она пойдет в деревню вместе с Карлом и попробует купить их сама. Да, давненько она не была в деревне, уже почти и забыла когда... Она вдруг вспомнила об Аароне.

— Это не яйцо, глупышка,— сказала она, выпроваживая малыша из дома.— Это пузырек с моим лекарством. Он просто очень похож на яйцо.

Однако Аарон не отставал:

— Нет, яйцо. Я знаю. Дэвид мне сказал. Дэвид варил его на прошлой неделе, но, наверно, переварил, потому что не смог его разбить.

— Опять Дэвид со своими проказами,— ощущая непонятную тревогу, проговорила Дуреха.— Это мой пузырек, и папа никому не разрешает его трогать.

Она понятия не имела, какое в том пузырьке лекарство, но догадывалась, что, если его сварить, лекарство может испортиться.

Аарон весело оглянулся.

— А ты нашла Давида, да?

— Возможно,— внезапно цепenea, ответила Дуреха.— Еще не знаю.

Ей стало трудно говорить. Резь в глазах усиливалась. И вдруг она начала осознавать, что хоть они и живут в этом доме очень давно, она не помнит, когда и как выходила за белую ограду? Как, например, посещала деревню?

Дуреха размышляла об этом все утро.

Она не понимала причины нараставшей неуверенности во всем, даже в собственном теле.

Она всегда носила длинное платье и прежде не ощущала от него никаких неудобств, но

сейчас вдруг почувствовала, как тело под платьем покрывается потом и платье прилипает к бедрам. Не укоротить ли его? Но что скажет Карл? Она сегодня и так уже рассердила его. Нет, не станет она этого делать, ведь цель ее жизни — дарить Карлу любовь и счастье.

С поля Карл вернулся рано и принес косу со сломанной ручкой. Он наскоро пообедал, уселся на порог и принялся за починку косы. Он работал молча, согнувшись, и Дуреха почувствовала, что он сейчас страшно одинок. Боль пронзила ее душу. Она вышла из дома и опустила перед ним на колени. Карл поднял голову, в его глазах была мука.

— Иди, посмотри за детьми, — сказал он.

— Они спят. Такая жара...

— Тогда займись чем-нибудь еще.

Дуреха ушла и принялась прибирать и так уже прибранную кухню. Спустя несколько минут появился Карл. Дуреха с надеждой повернулась к нему.

— Я иду в деревню, — без всякого выражения сообщил Карл. — Где список?

Дуреха отдала ему бумажку. Когда он вышел за ворота и направился к реке, она через открытую дверь смотрела ему вслед. Ей хотелось, чтобы все уладилось, чтобы она забеременела снова, на этот раз девочкой, которую так отчаянно желал Карл, и тогда бы все стало опять хорошо, а может, даже и лучше, чем раньше.

Через некоторое время, неожиданно для себя самой, она обнаружила, что тоже вышла за ворота и идет по незнакомому миру вслед за Карлом. В деревню.

Сперва она испугалась, но потом ее охватило возбуждение. Оправданий было сколько угодно. Во-первых, Карл вечно забывал принести яйца. Во-вторых, вообще занятно, спустя столько времени, снова прийти в деревню и опять увидеть людей. И все же до поры до времени показываться Карлу на глаза не стоило.

Карл свернул к реке и, пройдя вдоль берега минут десять, по камням перебрался на другую сторону и принялся подниматься на заросший травой холм. Дуреха предусмотрительно дождалась, пока он скрылся за вершиной холма, и только тогда двинулась вслед.

Она шла и думала, что вот совсем скоро увидит деревню — ведь на всю дорогу, туда и обратно, Карл тратил обычно менее часа. От жары и мешковатой тяжелой одежды у нее разболелась голова, но она и не думала возвращаться — уже настроилась побывать в магазине, повидать людей.

Взобравшись на пыльную вершину, Дуреха рукой прикрыла глаза от солнца и посмотрела вниз. И увидела лишь бескрайнюю, протянувшуюся до самого горизонта степь. Никакой деревни не было и в помине.

Слегка пошатываясь, потрясенная этим зрелищем, Дуреха заметила наконец мелькавшую внизу розовую рубашку Карла. Он направлялся к предмету, на который она сперва даже не обратила внимания. Это был черный, почти целиком скрытый травой цилиндр размером с пять или шесть составленных вместе домов.

Она непроизвольно подняла глаза к небу и опустилась на колени.

Карл добрался до цилиндра, уверенно открыл дверь и исчез внутри. В полном трансе Дуреха ждала, когда он появится снова. Должно быть, мир сошел с ума. Или не мир, а она? Может ли это быть настоящей деревней?

Полуденная жара давила на нее, перед глазами поплыли разноцветные пятна. Где-то, не умолкая, щебетали невидимые птицы.

Спустя некоторое время из цилиндра с коробкой в руках вышел Карл и стал подниматься на холм. Встретиться с ним тут Дурехе, безусловно, не стоило. Она вскочила на ноги и побежала вниз — к едва заметной переправе. Переходя по камням на свой берег, она поняла, что не успеет скрыться до того, как Карл появится на вершине. Она бросилась в растущие вдоль берега оранжевые кусты и присела там в путанице сучьев и шуршащих листьев.

Карл спустился к реке, но переходить ее не стал. Перевернув коробку вверх дном, он вытряхнул из нее в воду какие-то блестящие предметы. Потом повернулся и снова отправился к цилиндру. Уносимые течением предметы сверкали в лучах солнца.

Дуреха выбралась из кустов. Она могла бы теперь незаметно вернуться домой, но содержимое коробки очень ее заинтересовало. Стоит рискнуть, решила она и побежала вдоль берега за уплывающими сокровищами. Оказалось, что это небольшие стеклянные коробочки — маленькими белыми шариками внутри. Уцепившись за выступающие из берега корни и рискуя свалиться в реку, Дуреха сумела выхватить одну коробочку из теплой, медленно текущей воды. Коробочка имела продолговатую форму. По бокам — две черные грани из непрозрачного материала. Для стекла она была слишком легка и удивительно холодна. В коробочке в прозрачной жидкости плавал человеческий глаз, опоясанный красной нитью зрительного нерва.

Дуреку стало мутить. Она швырнула коробочку в реку и побежала домой. На рассвете Дуреха приоткрыла глаза и улыбнулась. Это время она любила больше всего — можно спокойно лежать в темном тепле постели, пока действительность постепенно заполняет разум. Она пошевелилась и открыла глаза чуть шире.

Потолок спальни выглядел не так.

Дуреха резко села в кровати и принялась протирать глаза.

Потолок был не такой.

На месте знакомой белой штукатурки оказалась серая клепаная металлическая поверхность — более подходящая для космического корабля, чем для деревенского дома. Можно было подумать, будто ночью ее перенесли в другое помещение, но — Дуреха огляделась по сторонам — это была ее комната: все вещи находились на своих обычных местах.

Дуреха встала, подошла к окну и выглянула в сад. Он тоже выглядел необычно. Ограда находилась там, где всегда, но сделана она была из грубо обработанных колов, опутанных проволокой. И никаких цветов. Вместо алых роз — бесформенные кусты. Как там Дэвид говорил — ты имеешь в виду эти зеленые штучки?

Дуреха откинула с лица прядь нерасчесанных волос и поспешила в детскую, пытаясь не поддаваться внезапно охватившему ее страху. Но с детьми все оказалось в порядке. Как всегда, они спали, раскинувшись на своих кроватях и приняв самые невообразимые позы. Она постояла, прислушиваясь, и у двери комнаты Карла, но услышала лишь его обычное ровное дыхание.

Казалось, семья в безопасности. Но когда она вошла в кухню, то увидела, что и здесь стены стали металлическими.

Пройдя быстрыми испуганными шагами через темноту коридора, Дуреха очутилась в своей комнате, улеглась в постель и натянула простыню до самого подбородка. И с удивлением обнаружила, что еще не потеряла способности соображать.

Я не на Земле. Я на другой планете, куда мы вместе с Карлом прилетели на космическом корабле.

Я не живу в каменном доме с побеленными стенами. Я живу в жилище, построенном Карлом из частей корабля.

Здесь нет поблизости никакого поселения. Здесь есть лишь только корпус корабля, и Карл ходит туда пополнять запасы.

Голова работала как часы, и это привело Дуреку в радостное состояние. Годами она словно бы пыталась бежать по пояс в воде, а теперь вот выбралась на мелководье, набрала скорость и почти летела. Одни мысли вытесняли другие, появилась возможность вспоминать и рассуждать.

Почему я не понимала этого раньше? Ответ прост: Карл давал мне наркотики.

Почему я стала понимать это теперь? Опять просто: Дэвид испортил наркотик.

Зачем Карл давал мне наркотики? Вот здесь не совсем понятно.

Дуреха попыталась вырваться из водоворота охвативших ее мыслей, но это ей не удалось.

Зачем в коробочках, тех, что в реке, глаза?

Она накрылась с головой и лежала, не смея шевельнуться, пока наконец не взошло солнце и мальчики не принялись носиться по дому — раздетые и требующие завтрака.

Готовя завтрак, она слышала, как Карл ходит за дверью своей комнаты. Когда он появился на кухне, Дуреха внутренне напряглась, но он совсем не изменился. Она наблюдала за ним в этом новом мире, почти уверенная в том, что вот сейчас он посмотрит на нее и возьмется за шприц. Но светло-голубые глаза Карла оставались пустыми и безразличными. Дуреха почувствовала облегчение, но одновременно и разочарование. Как бы там ни было, но ведь она — женщина, да вдобавок еще и его жена. И заслуживает большего. Они жили вместе, и она родила ему сыновей. Тайны и страхи не могут отменить всего этого.

Она накрыла на стол, впервые видя все вещи в истинном свете. Стулья были изготовлены из легкого полированного металла — такие стулья могли быть установлены на корабле, и снять их не составило бы большого труда, но вот деревянный кухонный стол и буфет — несомненно самодельные. Плита с топкой для дров, похоже, сделана из ящика от какого-то механизма. Чашки и тарелки, очень красивые, были из пластика, напоминающего дымчатое стекло. В общем, она не возражала против перемен, за исключением, пожалуй, сада за окном, заросшего темно-зелеными кустами. Да, придется ей обходиться без роз.

— Сегодня я приготовила твое любимое, — сказала она, водрузив дымящийся поднос на стол. — Печеные лепешки.

Карл усталился на поднос и прижал руку ко лбу.

— Это великолепно! Ну просто слов нет! Любимый завтрак — ежедневно. Каждый божий день! Ты здорово готовишь, Дуреха!

Старшие мальчики, оценив шутку, захихикали.

Дуреха открыла рот, чтобы тоже ответить колкостью, но все же промолчала. Она поняла, это будет ошибкой. Карл всегда разговаривал с ней в подобном духе, но она на сарказм не реагировала и никогда не отвечала ему тем же. Она все принимала за чистую монету. Так вот почему ее звали Дурехой вместо... Память ничего не подсказывала... Может, все-таки Виктория?

Как бы там ни было, но Карл часто вел себя так, словно ненавидел ее, и это делало загадку ее прошлого еще более сложной. Ну, предположим, космический корабль приземлился в безлюдном мире, и нет никакой надежды встретить других людей. Предположим далее, что на корабле была только одна женщина — она. Возможно даже, она была женой кого-то другого из экипажа, а Карл убил всех, чтобы завладеть ею. Но этим можно было бы объяснить лишь применение наркотиков. А все остальное?..

Стоял обычный жаркий солнечный день. Карл с утра ушел работать в поле. Озирая местность вокруг дома, Дуреха убедилась, что это поле существует на самом деле. Здесь две возможности, подумала она. Либо пшеница и раньше здесь росла, либо космический корабль вез с собой аварийный запас зерна, и, поняв, что корабль не отремонтировать, команда решила попытаться счастья прижиться в чужом мире. Но все могло произойти и совсем по-другому. Никакой аварии не было. Карл специально, намеренно доставил ее сюда. И Дуреха приняла на себя заботы по дому и о детях. Ведь это чисто женские обязанности...

Она, конечно, может подождать день-другой. Действие наркотика не бесконечно, и восстановившаяся память сама даст ответы на все вопросы — гораздо более естественные и убедительные, чем те, что сейчас приходят ей в голову, и все сразу встанет на свои места.

Ночью она вспомнила брата.

Перейти реку днем совсем не трудно, но попробуйте-ка сделать это ночью, когда плоские камни, образующие тропинку через реку, больше похожи на подводные тени неопределенной формы и местоположения. Дуреха даже разок поскользнулась и, подняв тучу брызг, свалилась в воду. Воды, правда, оказалось по колено, но шум напугал ее. Она всматривалась в темноту, и внезапно ей пришла мысль, что в этом чужом мире ночью даже растения могут быть враждебны.

«Дерево — это не дерево, — вспомнилась ей случайная строчка стихотворения, — когда никого больше нет в степи».

Чувствуя себя крайне неуютно, она выбралась на берег и стала подниматься на холм, чтобы попасть к космическому кораблю.

И тут внезапно в памяти всплыл образ брата. Сперва она решила, что это, возможно, ее муж — высокий, стройный молодой блондин с умными глазами — но муж должен вызывать у женщины другие чувства. Она знала это по собственному опыту. Здесь же была просто сердечная теплота — и ничего больше. Та же плоть и кровь. Но ничего больше, никаких подробностей память не подсказывала.

С вершины холма в темноте звездолет был почти не виден. Пока она спускалась к нему, мокрое платье противно хлопало по ногам. Контуры корабля не просматривались четко — он казался ей гигантской колеблющейся медузой, распластавшейся по земле. Внимательно глядя себе под ноги, Дуреха продолжала спускаться. И наконец подошла к кораблю.

Дрожа от волнения она отыскала дверь, нащупала ручку и, не раздумывая, нажала на нее. Рычаг, щелкнув, легко поддался, и дверь отворилась.

Внутри горел свет.

Дуреха приготовилась бежать, но холодное спокойствие света давало основание предполагать, что он включен постоянно, даже когда внутри никого нет. Это успокоило ее, и она вступила на узкую металлическую лестницу, ведущую в коридор, разделявшийся на два коротких ответвления, каждое из которых заканчивалось стальной дверью.

Свет поступал от источника, имеющего форму трубки, протянувшейся по потолку по всей длине коридора. Две секции трубки светились заметно тусклее, чем остальные, а еще одна, казалось, была заполнена мутным янтарем.

После непродолжительных колебаний Дуреха свернула направо, и, как только она открыла дверь, ее обдало ледяным воздухом. За дверью находилось большое, освещенное тусклым светом помещение, заставленное пластиковыми контейнерами, сквозь прозрачные стенки которых поблескивало нечто коричневое, пронизанное бледно-голубыми венами, красными артериями и белыми жилами. Завидев это омерзение, Дуреха тут же захлопнула дверь и еле смогла отдышаться.

За другой дверью оказался короткий коридор с несколькими дверями, который заканчивался стальным трапом, ведущим на второй этаж. Одни двери были открыты, другие — закрыты. Дуреха заглянула в ближайшую комнату — там на подставках стояло несколько длинных металлических предметов. Винтовки, внезапно вспомнила она. Раскрыв два ящика, стоявших на полу, она обнаружила пистолеты и гранаты. Дотронувшись до взрывателя, Дуреха задумчиво нахмурилась — не все из возвращающихся воспоминаний были приятными.

Следующая комната была больше и светлее. В центре стоял длинный белый стол, вдоль стен располагались непонятные светящиеся приборы и инструменты, вид которых не вызвал в ее памяти никаких проблесков. Тут я никогда не бывала, подумала она. И закрыла дверь.

Да и все остальные комнаты на нижней палубе оказались для нее неинтересными, за исключением, пожалуй, одной, представлявшей собой сочетание кухни со столовой. Стулья отсутствовали — их, вероятно, перенесли в дом — но в одном из буфетов еще стояли тарелки и чашки. При виде знакомой кухонной утвари в чужом месте Дуреха ощутила смутную тревогу.

На верхней палубе она сразу же первым делом заглянула в ярко освещенную центральную комнату. Вид пяти мягких массивных кресел и аппаратуры прямо-таки потряс ее. Она ходила туда-сюда по комнате, трогала пыльные кресла, прикасалась к темным серым экранам. Все это было ей хорошо знакомо. Может, я инженер? Может, — пилот? Дуреха повернула голову и посмотрела через плечо. У двери стояли пять фигур со шлемами на головах.

Она непроизвольно отступила назад, но фигуры оказались всего-навсего пустыми скафандрами, висящими на стене. Болтались шланги и кабели. За стеклами шлемов — ничего, кроме зияющей черноты. У двух скафандров на плечах были прикреплены сигнальные треугольные фонари, а на груди — таблички.

Дуреха подошла поближе. Надпись на табличке одного из скафандров гласила:

«ВРАЧ / KARL VAN БАЙЗЕН».

Наверно, мой Карл, догадалась Дуреха и прочла на соседнем скафандре:

«ПИЛОТ / РОБЕРТ В. ЛУКАС»

Она обхватила голову руками. Имя Лукас для нее что-то значило. Но что? Может, это скафандр ее брата? Тогда один из безымянных скафандров ее собственный? Но как-то уж больно сомнительна версия насчет сестры и брата на каком-то военном...

— Значит, ты все-таки не принимала лекарство, а, Дуреха?

Карл стоял в дверях и неприятно улыбался.

— Я принимала, — мгновенно отреагировала Дуреха. — Ты же сам вводил его мне.

— Значит, ты исхитрилась что-то сделать с ним. Скверно, Дуреха, очень скверно.

И тут Дуреха испытала новое чувство — негодование.

— Не смей так со мной разговаривать! И меня зовут совсем не Дуреха. Меня зовут...

— Ну давай, продолжай, — с интересом произнес Карл. — Хочу посмотреть, насколько далеко это зашло.

— Не знаю. Не могу вспомнить. Это труднее, чем остальное. Но не Дуреха. Точно. И не называй меня так больше.

— Бедная Дуреха. — Карл грубо схватил ее за волосы и притянул к себе. Его вытянутое лицо горело ненавистью.

— Возвращайся домой, — еле слышно произнес он.

От боли Дуреха разрыдалась.

— Что ты сделал с моим братом? И с остальными? Ты убил их!

Карл разжал пальцы.

— Ты говоришь это мне? Ты сказала такое... мне? — Карла трясло. — Я создаю жизнь. Понятно? И никогда никого не убивал.

— Тогда где же мой брат? И другие?

— Зачем же мне понадобилось их убивать?

— А затем, — торжественно объявила Дуреха, — что на корабле была лишь одна женщина.

— Ты?! — Карл испуганно отступил.

— Да. И ты хотел обладать мной один.

— Ну ты заплатишь за свои слова, — Карл поднял кулак, но затем постепенно, палец за пальцем, разжал его. — Послушай-ка меня. У тебя никогда не было брата. А на корабле, кроме нас с тобой, вообще никого не было. Положение стало настолько критическим, что нам самим пришлось вести корабль на Ларк IV. Скафандр, который ты сейчас рассматривала, твой собственный.

Дуреха посмотрела на тугую тисненую кожу с черным зевом вместо лица, потом перевела взгляд на отчетливо напечатанное на табличке имя.

- Но...
- Совершенно верно,— усмехнулся Карл.— Привет, Виктор!

Самое невероятное, что Дуреха нисколько не рассердилась. Помимо ее воли руки сами залезли под подол тяжелого платья и ощупали обвисший, покрытый рубцами живот. Вероятно, это была самая естественная возможность сравнить свое прошлое со своим настоящим.

— В районе Ларка IV наши подверглись внезапному нападению,— продолжал Карл,— и понесли тяжелые потери. Командование сектора затребовало срочную медицинскую помощь. И мы с тобой пытались прорваться к ним с банком органов. Нам это почти уже удалось, когда по нам честно и благородно ударили искривителем пространства. Ты знаешь, что это означает?

Она покачала головой.

— Тогда не знал я, но ты-то все прекрасно понимал. В течение нескольких месяцев после того, как мы приковыляли к этой планете, ты ночи напролет просиживал за десятидюймовым корабельным телескопом, пытаясь хоть мелком уловить отблеск нашей галактики. Но безуспешно. Мы оказались в абсолютно пустом мире. В мире, идеально созданном для жизни, но нам с тобой в нем оставалось лишь состариться и умереть.— Голос Карла зазвенел.— Ужасная несправедливость! Я не мог допустить такого конца. В то время в моем распоряжении имелось все необходимое — любые органы и в прекрасном состоянии. Теперь-то уж много материала попортилось — каждую неделю приходится выбрасывать все больше и больше негодного. Но тогда я еще мог изготовить полный комплект женских желез и органов. Для тебя. Всего лишь один гипнопедический сеанс после операции да еженедельный прием наркотика довершили дело. Ну как? Нравится, мамаша?

Дуреха покрутила кольцо на среднем пальце левой руки. Кольцо слегка проворачивалось на вспотевшем пальце.

— Извини, Карл, но тебе не удалось разозлить меня. Виктор Лукас не слышал твоих слов. Его просто больше нет. Я же... я — Виктория Лукас.

Карл дрожал на холодном застоявшемся воздухе.

— Ты права. Мои способности логически мыслить, должно быть, заржавели. Ты идешь домой или же мне придется тащить тебя? На укол!

Дуреха глубоко вздохнула.

— Зачем тебе беспокоиться об уколах? Ведь нам они больше не понадобятся. Я способна воспринимать все как есть, в истинном свете и без всяких иллюзий. В принципе, я должна бы ненавидеть тебя, но ты проделал со мной хорошую работу. Я действительно женщина. И готова продолжать оставаться твоей женой.

Карл наотмашь ударил ее. Дуреха упала в кресло и, вцепившись в подлокотники, со страхом подняла глаза на Карла.

— Моя жена! — глаза Карла побелели.— Ты — урод! Ты — ничто! Ты думаешь, я хоть раз до тебя дотронулся?

— Не помню... Но как же тогда? А наши дети?

— Наши дети,— с готовностью заговорил Карл.— Три замечательных ребенка! Вот это семья! Ты — за мать, а трое неизвестных солдат — за отцов!

Чтобы осознать услышанное, Дурехе понадобилось какое-то время. Затем она встала и, обойдя стороной Карла, направилась прямо к трапу.

— Вот теперь правильно, мамаша,— шепнул Карл ей на ухо, когда она проходила мимо.

Следом за ней он спускался по металлической лестнице на нижнюю палубу.

— Да не принимай это так близко к сердцу. Генотип детей от разных отцов является положительным фактором для нашего будущего общества. Подумай, какая ты счастливая. Да, счастливая! Без помощи мужа иметь троих детей! И все благодаря чудесам медицины. Ты и дальше будешь продолжать рожать детей, пока наконец не появится девочка, которая так нам необходима.

Карл перегнулся через перила, пытаясь взглянуть в лицо женщине.

— Конечно, мне тоже посчастливилось. Корабли вроде нашего обычно не содержат на борту запасов замороженной спермы. Если бы не банк органов, для меня оставалась бы лишь единственная возможность, а такая судьба — хуже смерти. Ты слышишь меня, Дуреха? Почему молчишь?

Дуреха спустилась на нижнюю палубу и свернула в длинный коридор.

— Не сюда, мамаша,— Карл сзади схватил ее за плечи, но она вырвалась и побежала.

Карл удивленно вскрикнул и пошел за ней. Дуреха услышала, как вдруг участились его шаги,— видно, и он тоже вспомнил про оружие. Она первой вбежала в оружейную и оказалась

рядом со стойкой с винтовками. Следом за ней тут же очутился и Карл. Схватив одну из винтовок за ствол, Дуреха размахнулась и ударила Карла прикладом — прямо в живот. Карл рухнул. Следующий удар приклада пришелся ему в лицо. Карл опрокинулся на спину и потерял сознание.

Дуреха надавила прикладом ему на горло и навалилась на винтовку всем весом своего крупного мягкого тела.

Лучи утреннего солнца падали на обеденный стол, делая его похожим на алтарь.

Дуреха расставила пять тарелок с горячей овсянкой и вышла из дому позвать детей, шумно игравших во дворе.

Она наблюдала, как мальчики едят, и что-то неслышно бормотала про себя, испытывая чувство гордости за прекрасный запах простой здоровой пищи. Убедившись, что дети получили необходимое, она нагурила деревянный поднос и понесла его в комнату Карла.

— Давай, дорогой, — весело произнесла она. — Знаю, что тебе сейчас не до еды, но ты просто обязан хотя бы попытаться.

Карл сел на кровати и дотронулся до своего перевязанного лица.

— Что это? — слова с трудом срывались с его опухших губ.

— Твой завтрак, конечно. Я приготовила сегодня твое любимое. Давай-ка поешь и быстрее поправишься.

Карл пристально посмотрел на Дуреху.

— Черт, будь я проклят, — произнес он удивленно. — Я думал, ты собираешься убить меня, но ты, должно быть, поняла, что одна здесь не справишься.

— Ешь, дорогой, не то завтрак остынет. — Дуреха поправила подушку, чтобы Карл мог на нее облокотиться.

Усмехаясь, он покачал головой.

— Черт, будь я проклят. Но у тебя даже хватило ума снова начать принимать лекарство.

Дуреха склонилась над кроватью, почти вплотную приблизив свое лицо к лицу Карла.

— Одно уточнение, — спокойно сообщила она. — Я не принимала лекарство. Пока еще. Я взяла из запасов свежий препарат и зарядила шприц, но впрыскивание еще не делала. Я хотела сперва дожждаться...

Она посмотрела на часы.

— Дождаться чего? — Карл оттолкнул поднос.

— Дождаться, когда ты проснешься, конечно. Мне не хотелось делать впрыскивание, пока ты спишь. Ведь я снова должна стать Дурехой и забыть о случившемся. Так ведь?

— Прочь от моей кровати, — прохрипел Карл. — Я сам сейчас встану. Где шприц?

— Не спеши, дорогой, — Дуреха толкнула его на подушку. — Позволь мне сперва рассказать тебе, что я сделала, пока ты спал. Во-первых, я перенесла тебя с корабля сюда, и это заняло очень много времени, поскольку по пути мне приходилось постоянно вводить тебе наркотик. Затем я уложила тебя в кровать и перевязала лицо. Потом, пока разогревалась плита, я отправилась к кораблю и...

Она снова взглянула на часы.

— ...Слушай, дорогой.

Карл грубо оттолкнул ее. Отбросив поднос с едой, он приподнялся на кровати и внезапно замер, услышав раскатистый грохот, издалека донесшийся до дома.

— Что это? — уставился на нее Карл.

— Это, дорогой, твой банк органов. Вот уж не думала, что железы наделают столько шума. Надеюсь, дети не испугались. Мне нужно посмотреть, как они там.

Дойдя до дверей, она оглянулась. Голый Карл на коленях стоял на кровати.

— О, да, — сказала Дуреха. — Мне не следует забывать об этом.

Она вынула из кармана шприц, сделала укол себе в запястье и вышла к детям.

Через некоторое время, когда она убирала со стола посуду и мыла ее, опрятные стены комнаты уже не казались ей сделанными из металла. Дуреха подошла к окну и раскрыла его. В чистом утреннем воздухе ярко краснели ее розы. Наступил еще один прекрасный день.

Дуреха улыбнулась, увидев, как играют ее мальчики. Она надеялась, что следующим ребенком у них будет девочка. Ведь этого Карл хотел больше всего на свете.

А все, чего хотела она, так это быть его женой.

*Перевел с английского
Михаил ЧЕРНЯЕВ*

Газеты врут, а ртуть не краснеет

Процесс АНТа, дело о 140 миллионах и более мелкие проишествия из той же серии приучили нас к вполне определенной мысли: партocrats, мафиозные структуры, масоны, дельцы теневой экономики и иже с ними, не дожидаясь закона о приватизации, вывозят на Запад все, что можно продать там хотя бы за цент. Помешать этой распродаже России способна гласность. Так что новую, неизвестную чью аферу — вывоз за границу «красной ртути, стратегического сырья баснословной важности» — раскрыли журналисты. Ну а поскольку дело это явно имеет отношение и к химии, и к жизни, наш корреспондент М. К. Бисенгалиев спешно подключился к расследованию.

Упомянувшийся в газете «Коммерсантъ» сотрудник Курчатовского института А. П. Сенченков категорически нам заявил, что «никакой красной ртути никогда не было, нет и быть не может». Кстати, в этом он совершенно недвусмысленно заверял и «Коммерсантъ», и уполномоченных из ведомства Бакатина.

Но такой информации не хватило бы даже на наш раздел «Пишут, что...». Поэтому пришлось искать компетентных ученых среди авторов «Химии и жизни». Так наш корреспондент оказался в кабинете директора Института общей неорганической химии — Юрия Александровича Золотова. С помощью своих сотрудников В. М. Скорикова и В. Д. Бутского он постарался раскрыть эту тайну. Вот, вкратце, их мнение.

Вся эта история вызывает чувство недоумения. С одной стороны, есть совершенно реальные коммерческие предложения от западных посреднических фирм, которые готовы заплатить сотни тысяч долларов за килограмм некоей субстанции. А с другой стороны — вещество, формулу которого они указывают, не имеет ничего общего с необычайно подробным техническим заданием. Вещество это — ртутная соль сурьмяной кислоты — $\text{Hg}_2\text{Sb}_2\text{O}_7$ — синтезировано много лет назад. Его описание можно найти во многих научных журналах, в том числе в одном из номеров «Inorganic Chemistry» за 1968 год. Сомнений нет — порошок вещества заданной формулы есть. Но за полтора года нашей работы, суть которой заключалась в физико-химическом анализе различных систем на основе ртути и сурьмы, стало ясно: вещество, содержащее сурьму и ртуть, может быть и красным, и жидким, но не при комнатной температуре. Плотность же ртутной соли в $20,2 \text{ г/см}^3$ в принципе недостижима, поскольку сама металлическая ртуть имеет плотность $13,6 \text{ г/см}^3$.

Не исключено, что наши зарубежные коллеги пришли к такому же выводу, ибо получить из сравнительно дешевых ингредиентов соединение, которое в десять раз дороже золота, — перспектива более заманчивая, нежели найти философский камень. Если бы смогли — давно сделали, и не пришлось бы посылать эмиссаров за рубеж, то есть к нам.

Что же касается конфискованных на границе контрабандных образцов «красной ртути», все они — чистая ртуть с плотностью $13,6 \text{ г/см}^3$, правда, подкрашенная лаком для ногтей, толченым кирпичом или еще

чем-нибудь. Трудно предполагать, что какой-нибудь безумец выложит за подобное «сокровище» целое состояние. Кстати, область применения искомой «красной ртути» абсолютно не понятна, разве что инвестиции в ее поиски дешевоющих деревянных рублей (но уж никак не долларов).

Пока не удалось расставить все точки над i . Если история с «красной ртутью» — не слишком удачная шутка, то зачем столь досконально расписывать свойства несуществующего соединения? Еще одна деталь. Размеры, проставленные на чертежах сосудов для транспортировки «красной ртути» точно соответствовали плотности вещества $20,2 \text{ г/см}^3$. Все это непонятно еще и потому, что закордонные фирмы-посредники, в отличие от наших, очень дорожат своей репутацией и не спешат хвататься за первое попавшееся предложение.

Возможно, ситуация прояснится в феврале 1992 года, когда в Душанбе пройдет симпозиум по этой проблеме. Но ведь если кто-то сможет синтезировать «красную ртуть», вряд ли он об этом расскажет...

Редакции остается только пообещать читателям держать их в курсе всех химических дел, связанных с «красной ртутью». Подождем итогов симпозиума. А вдруг?

НПО "Вектор" представляет свою новую продукцию: лекарственные формы и диагностические тест-системы.



Wellcome

Реаферон для инъекций, сухой — генно-инженерный препарат человеческого альфа-интерферона. Разрешен к медицинскому применению приказом Минздрава СССР. Эффективное средство при остром вирусном гепатите В в средне-тяжелых и тяжелых формах до пятого дня желтушного периода; при вирусных конъюнктивитах, катароконъюнктивитах, кератитах, кератоувеитах; при раке почки четвертой стадии, волосатоклеточном лейкозе, злокачественных лимфомах кожи (грибовидном микозе, первичном ретикулезе), саркоме Капоши, базальноклеточном и плоскоклеточном раках кожи, кератоакантоме; при рассеянном склерозе. Выпускается в ампулах по 5 мл (1000000 МЕ). Цена 22 руб. 60 коп. за дозу.

Наши тест-системы — это диагностика СПИДа, гепатита А, В и Дельта, клещевого энцефалита, цитомегаловируса, простого герпеса.

Покупая тест-системы НПО "Вектор" вы можете не опасаться за их сохранность: диагностикумы будут поставлены в кратчайшие сроки в термоконтейнерах, снабженных термоиндикаторами; возможно заключение договоров по принципу "от двери к двери". Объединение готово помочь вам в приобретении пипеток, ванночек и другого необходимого для проведения анализов оборудования. В НПО "Вектор" организованы бесплатные курсы повышения квалификации, на которых вам будет предоставлена возможность поработать с нашими диагностикумами, а также познакомиться с диагностической продукцией фирмы "Wellcome" (Великобритания), исключительным правом продажи которой (кроме HBsAg) в СССР и Монголии обладает НПО "Вектор".

НПО "Вектор" — крупнейший научный центр и обширная производственная база.

Наш адрес: 633159 Новосибирская область, Новосибирский район, пос. Кольцово. НПО "Вектор".
Телефон для справок: (383-2) 64-79-60. Телетайп: Новосибирск 2150 ЭЛИОН. Телекс: 133196 NPO SU. Телефакс (3832) 64-29-74.

Научно-производственная фирма "Диа-Фарм" предоставит вам информацию о производстве и поставке в 1992 году продукции, выпускаемой ассоциацией "Диагностикум".

Вы получите исчерпывающие сведения о наших разработках: оборудовании для химико-фармацевтических производств — дозирующих насосах, шаровой арматуре; научных приборах и оборудовании — анализаторе ртути "Домбизонд-2", микроупаривателе хроматографических фракций "Диапар-1"; реагентах для химических и биохимических исследований — дериватизаторах, хиральных реагентах и многом другом. Заявки на опросные листы и проспекты направляйте по адресу: 308034 Белгород, а/я 95. НПФ "Диа-Фарм".

Научно-технический производственный центр "Надежность" предлагает свои услуги.

Мы создаем приборы и комплексы для текущего контроля уровней различных жидкостей и сыпучих материалов в технологических резервуарах с учетом конкретных требований и особенностей производственных процессов.

Новые технические решения, применяемые в наших разработках обеспечивают их высокое качество!

Обращайтесь по адресу: 249020 Обнинск Московской области, а/я 5032. Телефон для справок: (08439) 2-36-13. Телетайп: 183800 БИРЖА НАДЕЖНОСТЬ.

Совместное предприятие
БиоХимМак предлагает



Сорбенты серии ДИАСОРБ на основе химически модифицированных силикагелей с разными диаметрами пор и размерами частиц на выбор.

Колонки для различных видов аналитической ВЭЖХ на любых видах отечественных и импортных хроматографов.

Колонки для препаративной ВЭЖХ эффективность которых превышает мировой уровень. Высокая проницаемость колонок позволяет использовать дешевые насосные системы.

Концентрирующие патроны ДИАПАК для концентрирования микропримесей органических веществ и ионов тяжелых металлов из природных, сточных вод и воздуха перед их анализом различными методами.

Шприцевые краны-дозаторы, используемые в составе ВЭЖХ-хроматографа для ввода пробы в колонку под высоким давлением без остановки потока.

ЕМЛИТЕ — портативный пробирочный люминометр для био- и хемилюминесценции — простого, быстрого, высокочувствительного и специфического метода анализа.

Вы можете заказать у нас следующие тест-системы:

- тест-набор на общую токсичность ЭКОЛЮМ;
- реагент для определения NAD(P)H, NAD(P)-зависимых ферментов;
- набор для анализа активности лактатдегидрогеназы и ее изоферментов в биологических тканях;
- метод анализа перекисного окисления липидов;
- тест-систему для определения аденозинтрифосфата (АТФ).

Агрегометр — прибор для определения агрегации тромбоцитов и других клеток *in vitro* турбидиметрическим методом. Для анализа вам потребуется лишь 0,25 мл пробы. Области применения: диагностика нарушений тромбоцитарного звена гемостаза; контроль эффективности лечения; скрининг новых препаратов с анти-тромботическим действием; определение действия химических соединений на клетки крови; исследование адгезивных свойств клеток в суспензии; радиационная и другие области медицины.

СП БиоХимМак — официальный представитель фирмы Био-Рад, в производственной программе которой выпуск систем жидкостной хроматографии высокого и низкого давления, оборудования для всех видов электрофореза, оборудования для иммуноанализа, высоко-очищенных реагентов для исследований в области молекулярной биологии, ИК-Фурье спектрометров и другого оборудования.

Наше оборудование отличают: надежность, высокое качество, минимальные сроки поставки, доступные цены. Потребители обеспечиваются бесплатным консультационным обслуживанием и методической литературой.

Обращайтесь по адресу: 119899, Москва, Ленинские горы, СП БиоХимМак.

Телефоны для справок: 939-24-21, 939-59-67. Телефакс 939-09-97.



Вниманию руководителей
предприятий и организаций!
Бердский завод биологических
препаратов предлагает
L-глутамин.

Амид глутаминовой кислоты — L-глутамин — составная часть белков и внутриклеточного вещества растительных и животных организмов — играет активную роль в обмене веществ. Его используют в качестве компонента при производстве культуры клеток и в медицинских целях.

Наш адрес: 633190 Бердск Новосибирской области.

Телефоны для справок: (38341) 6-25-61, 5-23-97.

Для вас,
биохимики,
биологи,
химики...

Днепропетровский
центр НТТМ "Реагент"
синтезирует, производит
и продает
по договорным ценам:

- органические буферные вещества высокой чистоты: PIPES, TRIS, HEPES, BISINE, TES, MES, BES, TAURINE и другие;
- ФИТЦ (флуоресцеин-5-изотиоцианат солянокислый);
- алкил(арил-)сульфонилфториды;
- дансилхлорид (1-диметиламинонафталин-5-сульфохлорид) и производные на его основе;
- 2,4,6-триизопропилбензолсульфохлорид и производные на его основе;
- триарилформазаны;
- спиновые метки на основе 2,4,6-триарилвердазилов;
- соли 2Н-тетразолия: трифенилтетразолий хлорид, неотетразолиевый голубой (NBT), неотетразолий хлорид, иоднитротетразолий хлорид (INT), тиазолиттетразолий бромид (MTT) и другие;
- реактив Элмана (4,4-динитродифенилсульфид-3,3-дикарбоновой кислоты);
- бидинхониновую кислоту;
- N-гидроксисунцинимид;
- 2-метилимидазол;
- люминол (5-амино-2,3-дигидро-1,4-фталозиндион);
- amino-(окси)производные бензойной кислоты
- 4-хлор-1-нафтол;
- уретан (этиловый эфир карбаминовой кислоты);
- фенилиодозодиацетат и другие органические соединения.

Мы также готовы поставить:

N,N'-бис-(2-окси-5-метил-бензил)-1,2-диаминоэтан;

N,N'-бис-(2-окси-5-бром-бензил)-1,2-диаминоэтан;

N,N'-бис-(2-окси-3,5-дибром-бензил)-1,2-диаминоэтан.

Области применения: сшивающие агенты и отвердители синтетических смол, антиоксиданты для масел, хелатообразующие агенты и полупродукты для комплексонов.

Возможна поставка внутрикомплексных соединений кобальта, никеля, меди и цинка на основе указанных лигандов.

Купим по договорной цене:

кетоглутаровую кислоту — 0,1-5,0 кг;

2-амино-2-метил-1-пропанол — 1,0-5,0 кг;

крахмал водорастворимый для колориметрии - 3,0-5,0 кг.

Наш адрес: 320005 Днепропетровск, пр. Гагарина, д.8. Химико-технологический институт. ЦНТТМ "Реагент".

Телефоны для справок: (0562) 47-12-96, 46-98-92.



Русский перевод справочника
"Свойства
растворов электролитов"
(Зайцев И.Д., Асеев Г.Г.,
Нью-Йорк, 1991, 100 п.л.)
можно заказать
в Харьковском областном
правлении
ВХО им. Д.И.Менделеева.

В справочнике содержатся уникальные сведения о физико-химических свойствах бинарных и многокомпонентных растворов неорганических веществ, информация о многих из которых отобрана из редких зарубежных изданий, отчетов западноевропейских и американских фирм, дополнены оригинальными исследованиями.

Справочник будет полезен физико-химикам, химикам-технологам, электрохимикам, гидрометаллургам, преподавателям и студентам вузов. Может быть использован для курсового и дипломного проектирования, а также создания баз знаний и данных в АСУ и САПР различного направления.

Стоимость экземпляра ксерокопии справочника — 1381 руб.

Ищем издателя на взаимовыгодных условиях.

Обращаться по адресу: 310411 Харьков, ГСП, Дворец Труда, 2-й подъезд. Правление ВХО им. Д.И.Менделеева.

Телефон для справок: (0572) 23-31-63. Тамара Николаевна Александрова.

Малое государственное предприятие "РАТЭК" предлагает новое поколение ионоселективных электродов для экспресс-анализа жидких сред (технологических растворов, промышленных сточных вод, биомедицинских и экологических измерений), изготавливаемых по технологии, разработанной совместно с Санкт-Петербургским государственным университетом.

Ионоселективные электроды (ИСЭ) — датчики, по величине потенциала которых определяют концентрацию ионов в растворе.

ИСЭ нового поколения с кристаллическими мембранами обладают максимальной чувствительностью, стабильностью потенциала, высоким сроком службы и по своим рабочим характеристикам превосходят все известные советские и зарубежные аналоги.

ИСЭ с кристаллическими мембранами служат для определения Cu, Ag, Pb, Cd, Hg, Tl, F, Cl, Br, I, CN, CNS, S. Предел обнаружения — 0,1-0,01 мг/л.

Быстродействие (время отклика) для всех типов ИСЭ составляет несколько секунд, что позволяет использовать их для создания автоматизированных методик контроля.

ИСЭ имеют твердый внутренний контакт. Состав чувствительной мембраны и корпус электрода позволяют вести измерения в агрессивных средах. Внешний вид ИСЭ соответствует лучшим зарубежным образцам.

Вместе с электродами могут быть поставлены ячейки для автоматического анализа в потоке.

Стоимость одного ИСЭ — 300-350 руб. Поставка — в течение 10 дней с момента заказа.

Гарантия — полтора года. При закупке партии из более чем десяти электродов предоставляется скидка 10-20%.

Наш адрес: 193224 Санкт-Петербург, Октябрьская наб., д.44/2.

Телефон для справок: (812) 587-52-85.

Система информационного обслуживания сотрудников редакции

ПОРТФЕЛЬ

возьмет на себя самые рутинные операции в цепочке взаимоотношений «автор-редактор-журнал-гонорар»

СИСТЕМА ПОЗВОЛЯЕТ

- ☐ вести картотеку статей и картотеку авторов
- ☐ быстро и просто найти необходимую информацию
- ☐ автоматизировать работу с письмами
- ☐ сформировать проект содержания очередного номера
- ☐ рассчитать ведомость авторского гонорара
- ☐ подготовить перечень публикаций за год
- ☐ выставить счета за рекламу

Имея «ПОРТФЕЛЬ» и IBM PC,
Вы сможете полностью отдать себя творчеству

Если Вас заинтересовало наше предложение, ждем Вас
в СП МИКРОИНФОРМ по адресу:

113184, Москва, ул. Островского, 44 Телефон: 233-00-06
или в редакции журнала "Химия и жизнь"

-- официального дилера системы.

Телефон: 230-74-47



Продукция

Научно-производственного объединения "СинтезПАВ" избавит вас от многих хлопот, решит экологические проблемы на производстве, улучшит санитарно-гигиенические условия труда.

Представители предприятий металлообрабатывающей и машиностроительной промышленности, эти разработки для вас!

Технические моющие средства "Рельсин", "Электрин", "Тканол", "Элона" и другие, предназначены для очистки металлических поверхностей от маслянистых загрязнений, заменят пожароопасные органические растворители.

Техническое моющее средство "Ока-Ф" позволит удалить лакокрасочное покрытие с поверхности различных материалов.

Пленкообразующий ингибированный состав ВНИИНМ защитит металлоизделия и металлоконструкции на время транспортировки и хранения. Даже если его нанести на ржавую или масляную поверхность, покрытие сохранит высокие физико-механические показатели.

Восковая смазка ЗРВП-86 обеспечит высокие антифрикционные и антикоррозионные свойства резьбовым деталям, эксплуатируемым при температуре до 900 °С, защитит их от термоокисленного схватывания.

Магнитные жидкости — коллоидные дисперсии магнитных материалов в жидких средах, расширят ваши возможности, так как имеют широкий спектр применения в машиностроении и приборостроении.

Новые экологически чистые процессы оксидирования и получения эпитоксидальных слоев при обработке кремниевых кристаллов, а также "депрессанты" в ванны электрохимического хромирования обеспечат высокий технологический уровень вашей работы.

Вниманию руководителей предприятий общественного питания и прачечных! Мы позаботились и о вас.

Жидкое чистящее средство "Афол" предназначено для ручного и автоматического мытья фарфоровой, фаянсовой, керамической, стеклянной посуды и столовых приборов.

Жидкое моющее средство "Кама" обеспечит стирку изделий из тканей всех типов в воде любой жесткости.

НПО "СинтезПАВ" разрабатывает методики и поставляет стандартные образцы поверхностно-активных веществ для контроля сточных вод.

Все виды поставок мы ведем по прямым связям.

Обращайтесь по адресу: 309250 Шебекино Белгородской области, НПО "СинтезПАВ".

Телефоны для справок: (07248) 3-13-45, 3-07-13.



В СКТБ "Технолог" разработана технология получения новых универсальных высокоэффективных ингибиторов для защиты цветных и черных металлов от атмосферной коррозии.

Водорастворимые ингибиторы — соли моно- и динитробензойных кислот и органических циклических аминов: П-2-1, Г-2-1, П-4, У-2М, У-4, У-2П, Т-4, имеющие более доступную сырьевую базу, по предварительным исследованиям превосходят известные ингибиторы Г-2 и П-2. Применяются в водно-спиртовых и водяных системах термостатирования, для изготовления ингибированной бумаги и пленки, для защиты изделий точной механики и оптики. Водонерастворимые летучие ингибиторы — 1-фенил-5-меркапто-тетразол, 1,2,3,4-тетразол, 1,2,4-триазол, 5-фенилтетразол и 2-фенилбензимидазол (ФБИ) — эффективны для защиты цветных металлов и сплавов, а ФБИ — для стали и ее сплавов. Нерастворимые ингибиторы могут найти применение в смазывающих охлаждающих жидкостях, в консистентных смазках и машинных маслах, для лакокрасочных покрытий, изготовления ингибированных пленочных упаковочных материалов (бумаги, пленки).

ФБИ используют для защиты от коррозии изделий больших объемов, сложной конструкции и конфигурации при помощи аэрозольных генераторов.

Опытное производство СКТБ "Технолог" изготавливает опытные партии ингибиторов в объемах от 10 кг до 10 т в год.

Стоимость ингибиторов составляет от 40 руб. за кг (ФБИ, ингибиторы серии У) до 500 руб. за кг (П-4 и другие). Образцы для лабораторных испытаний массой до 100 г предоставляются бесплатно.

СКТБ "Технолог", обладая мощным научным потенциалом, на базе опытного производства разработало и освоило технологию получения ингибиторов и их исходных соединений и готово передать технологию, обеспечить промышленные испытания, осуществлять авторский надзор.

Мы также предлагаем к внедрению технологию извлечения солей тяжелых и драгоценных металлов из отработанных растворов.

Опытное производство готово выпустить и поставить органические реактивы объемом до одной тонны в год.

Научные и производственные подразделения предлагают разработать и внедрить на вашем производстве технологию получения экстрактов из растительного сырья.

Обращайтесь по адресу: 193177 Санкт-Петербург, Советский пр., д. 33-а. СКТБ "Технолог", отдел маркетинга и рекламы. Телефон для справок: (812) 100-22-53.



Научно-производственное объединение "Фирн" предлагает большой выбор биологически активных веществ (БАВ), душистых веществ, реагентов органического синтеза.

На договорных началах мы выполним работы по выделению БАВ из природных источников и их очистке, синтезу органических соединений, очистке и обезвреживанию отечественных и импортных химических реактивов в случае превышения гарантийных сроков хранения, а также с целью повышения квалификации.

Предлагаем к реализации:

- действующие вещества ферромонов насекомых — моно- и диеновые спирты ($C_{12} - C_{20}$), альдегиды, сложные эфиры, терпеновые соединения;
- душистые вещества природного происхождения, их производные, а также синтетические душистые вещества для парфюмерных композиций, в том числе гераниол и его эфиры (геранилацетат, геранилбутилат и другие), ланалоол и его эфиры, нерол, цитраль и их производные, спирты, альдегиды, сложные эфиры, ацетали жирного и жирноароматического рядов;
- химические реактивы и их реагенты органического синтеза, азот- и фосфорорганические лиганды, комплексные соединения переходных металлов для использования в качестве гомогенных катализаторов, элементоорганические соединения и реагенты (производные лития, магния, бора, кремния, германия, олова и другие).

Поставляемые нами соединения отличает высокая степень чистоты.

Основная форма выпуска — стеклянные ампулы, содержащие от 1 до 100 г препарата в атмосфере инертного газа.

Наш адрес: 350000 Краснодар, ул. Орджоникидзе, д. 29. Телефон для справок: (8612) 31-46-92.



Куста не боится!

А вы косили когда-нибудь? Если да, то вам знакомо наслаждение ароматом цветущих трав. Сознание собственной силы и сноровки в этой захватывающей работе приходит как бы само. Пожалуй, если отбросить необходимость вставать с петухами, — а как же иначе, «коси коса пока роса!» — то лучше занятия просто не придумать.

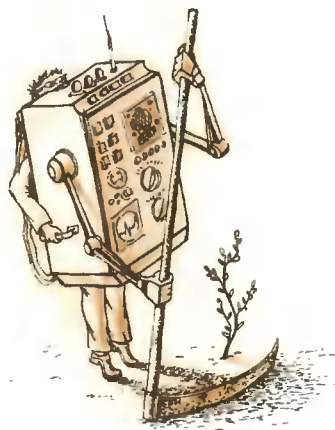
Увы, горожанам если и приходится брать косу в руки, то лишь для того, чтобы обкромсать на своем дачном участке крапиву или еще что-нибудь донельзя рудеральное и толстостебельное. Удовольствие, прямо скажем, небольшое. И остается лишь посочувствовать лесникам, которым частенько приходится заниматься еще более неприятной работой.

Дело в том, что время от времени необходимо обновлять древостой: неокультуренные участки вырубают, а на освободившиеся места высаживают ценные породы, обычно хвойные. Но прежние обитатели не собираются сдаваться, и несколько лет подряд из затаившихся под землей корней вылезают побеги, закрывающие молоденьким елочкам солнце. Борьба со старожилами можно только косой, используя ее на манер топора. Да, от такой работы любой придет в уныние.

Но надежда появилась. Как сообщило агентство «Лесинформ» (10.09.1991), шведская фирма «Сикора» поставила в Россию ручной кусторез, представляющий собой диск от циркулярной пилы, надетый на металлическую трубку. Последняя соединена с бензиновым движком. Вес агрегата — всего восемь килограммов, и работа с ним очень напоминает обычную косьбу.

Чем же нам расплачиваться со шведами за столь нужный товар? Если «деревянные» рубли не подойдут, то подростки елочки, спасенные с помощью «Сикоры», отправятся в Стокгольм. Может, на черенки для кос, которые заменяют экологически вредные бензиновые газонокосилки?

Б. ТРАВКИН



Пишут, что...

...астрономы обнаружили зародыш звезды, который станет светилом через 100 тыс. лет («New Scientist», 1991, т. 126, № 1767, с. 23)...

...от лабораторий, занимающихся фундаментальными исследованиями, помимо чисто литературной продукции, можно, при определенном навыке, получить еще много того, что потом выгодно продается на рынке («Research Policy», 1991, т. 20, № 3, с. 261—274)...

...в Германии вышел закон, обязывающий изготовителей принимать использованную упаковку от выпускаемой продукции («Техническая эстетика», 1991, № 9, с. 31)...

...если фильтры, очищающие воду от летучих органических примесей предварительно обработать гелием, то их эффективность заметно увеличится («Analytical Chemistry», 1991, т. 63, № 13, с. 1335—1340)...

...вакуумная стирка в течение 5—10 минут позволит полностью уничтожить вирус СПИДа на тканях («Врач», 1991, № 5, с. 27)...

...парниковый эффект, вызываемый озоном, в две тысячи раз сильнее эффекта, вызываемого тем же количеством углекислого газа («Science», 1991, т. 248, № 4960)...

...магнитная обработка дрожжей активизирует их жизнедеятельность и повышает бродительную способность («Пищевая промышленность», 1991, № 9, с. 57)...

...лучшее лекарство от токсикомании — это сопереживание трагедии другого токсикомана («Science et vie», 1991, № 885, с. 78)...

Пишут, что...

...возвращение должности кондуктора в общественном транспорте Нижнего Новгорода обеспечило трехкратное увеличение выручки за проезд («Жилищное и коммунальное хозяйство», 1991, № 9, с. 6)...

...крысы, обитающие в Буэнос-Айресе, за день уничтожают около четырех тысяч тонн пищевых продуктов («Сельское строительство», 1991, № 9, с. 51)...

...посетителям тюрьмы штата Коннектикут запрещено приходить на свидания с заключенными в джинсах, так как они входят в комплект спецодежды тюремщиков («Бытовое обслуживание населения», 1991, № 9, с. 18)...

...систематическое изъятие из почвы органических веществ привело к тому, что человечество за время развития цивилизации потеряло около 20 млн квадратных километров плодородных угодий («Гигиена и санитария», 1991, № 9, с. 29)...

...заселив навоз личинками комматной мухи, можно в двадцать раз ускорить трансформацию отходов животноводства в полезные вещества («Инженер», 1991, № 9, с. 25)...

...водоподъемное устройство шадуф — коромысло, на одном конце которого подвешен груз, а на другом ведро, — изобретено на Ближнем Востоке более 4500 лет назад («В мире науки», 1991, № 7, с. 58)...

...из слюны животных-кровососов и пиявок можно изготавливать лекарства, рассасывающие тромбы (АП, Даллас, 7 октября 1991 года)...

Всему голова?

«Не буду пить молоко!» — частенько капризничают малыши. Чтобы не вызывать столь откровенной неприязни к «изумительной пище, приготовленной самой природой», кулинары придумали разнообразные способы маскировки. Например, омлет. Достаточно добавить к стакану пришедшего не по вкусу продукта два яйца, соль, взбить, и уже мало кто без химических анализов распознает в полученной смеси молоко. Еще изобретательнее оказались специалисты из швейцарской ассоциации «Рудель», разработавшие рецептуру молочного хлеба («Хлебопекарные продукты», 1991, № 4).

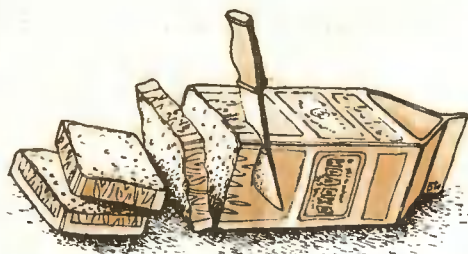
Ну и что? — скажет просвещенный читатель. — Даже в муке, из которой выпекают обычный хлеб, есть сухое молоко (4—6%). Действительно есть, и не случайно, ведь «протеины хлеба и молока дополняют друг друга, они необходимы для роста и развития ребенка, а их недостаток может стать препятствием для полного умственного и физического развития».

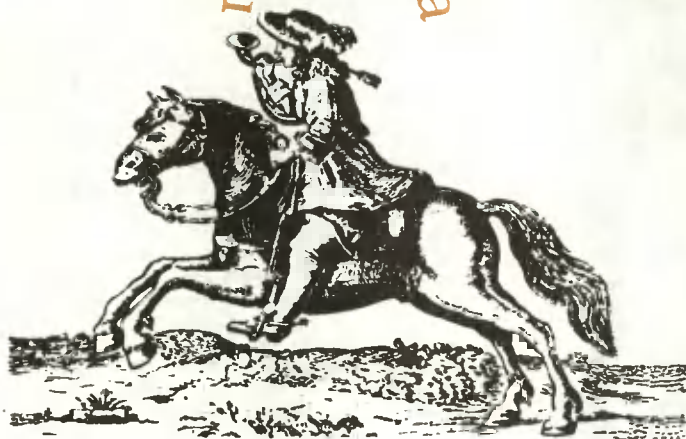
Но швейцарцам удалось увеличить количество молочных смесей в муке аж в пять раз и сохранить при этом традиционную технологию выпечки. В обычных условиях молочный хлеб хранится десять дней, а если очень постараться, то и несколько месяцев. Новый продукт высококалориен; достаточно съесть два ломтика вкусного молочного хлеба, чтобы на 20% удовлетворить суточную потребность в протеине и на 15% — в кальции.

Для детей бутерброд из молочного хлеба — с сыром, яйцами или арахисовым маслом — желанное лакомство (напомним, речь идет о Швейцарии). А если говорить о питательной ценности, то ребенку на день вполне хватит полфунта такого хлеба, полтора стакана молока и немного фруктов.

Но зря швейцарцы радуются. Большинство людей, перешагнувших младенческий возраст, теряют способность усваивать молоко, поскольку организм перестает вырабатывать фермент лактазу. Так что нет лучше горбушки черного хлеба, господа!

В. ЧЕРКАШИН





Редакционный совет:

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. Н. Белькович,
Кир Булычев,
Г. С. Воронов,
А. А. Дулов,
И. И. Заславский,
М. М. Златковский,
В. И. Иванов,
В. И. Рабинович,
М. И. Рохлин
(зам. главного редактора),
А. Л. Рычков,
В. В. Станцо
(первый зам. главного редактора),
С. Ф. Старикович,
Л. Н. Стрельникова (отв. секретарь),
Ю. А. Устынюк,
М. Д. Франк-Каменецкий,
М. Б. Черненко,
В. К. Черникова,
Ю. К. Шрейдер

Редакция:

М. К. Бисенгалиев, О. С. Бурлука,
М. В. Ермилова, Е. М. Иванова,
С. Н. Катасонов, А. Н. Кукушкин,
Т. М. Макарова, С. С. Матвеев,
С. А. Петухов, Ю. Г. Печерская,
М. Д. Салоп, Н. Д. Соколов,
А. Г. Шангина-Березовская

Корректоры:

Л. С. Зенович, Т. Н. Морозова.
Сдано в набор 28.10.91.
Подписано в печать 17.12.91.
Бумага 70×100 1/16.
Печать офсетная. Усл. печ. л. 9,1.
Усл. кр.-отт. 6800 тыс.
Уч.-изд. л. 13. Бум. л. 3,5.
Тираж 120 000 экз.
Цена 2 руб. (по подписке 1 руб.).
Заказ 1762

Ордена Трудового
Красного Знамени
издательство «Наука».
АДРЕС РЕДАКЦИИ:
117049 Москва, ГСП-1,
Мароновский пер., 26.
Телефон для справок: 238-23-56.

Ордена Трудового
Красного Знамени
Чеховский
полиграфический комбинат
Министерства печати и
информации
Российской Федерации
142300, г. Чехов
Московской области

© Издательство «Наука»
«Химия и жизнь», 1992

Н. С. ТИМОФЕЕВУ, Кемеровская обл.: Виннокаменную кислоту перестали применять в кулинарии не из-за того, что она якобы вредна, а потому что дефицитна.

А. А. ШИТОВУ, Белгородская обл.: Вас не обманули, действительно кое-где на свете существуют стиральные порошки для детских вещей; один наш коллега даже утверждает, что видел их в продаже...

М. В. ЛЕОНОВУ, Москва: Быстрое обесцвечивание воды, в стакан с которой добавили капельку раствора марганцовки, свидетельствует о примеси органики и возможном бактериальном загрязнении.

М. В. КАЛИНИНУ, Липецкая обл.: Признаться, мы испытали большое облегчение, не найдя в справочниках растения под названием «геоцид», — может быть, гиацинт?

В. П. АНТОНЕНКО, Горловка: В минеральных водах действительно бывает примесь радиоактивных элементов, но такая ничтожная, что пейте на здоровье!

А. С. ОВЧИННИКОВУ, Тольятти: Как ни кощунственно это звучит, но морилку разбавляют этиловым спиртом.

Б. Б. ЛОБЫКИНУ, Алма-Ата: Засохший пластилин можно оживить, тщательно размяв его с маленькой добавкой машинного масла (достаточно 3 г масла на 100 г пластилина).

Г. С. НЕСТЕРОВОЙ, Москва: В том, что рецепт народной медицины слово в слово совпадает с рецептом «официального» препарата, нет ничего странного — и хорошо бы, чтобы такие совпадения случались почаще.

В. А. КОРОСТИЕНКО, Одесса: Любые числовые формулы и соотношения в биологии — вещь чрезвычайно тонкая, пользоваться ими имеет смысл лишь при полном знании дела.

Всем читателям, заинтересовавшимся сообщением о радиометрах «Физика-ИИМ». Радиометров по 275 рублей не будет. Мы обмануты вместе с вами. Отношения с фирмой «Физика-ИИМ» нами прерваны.



Человек, который замерз...

...натягивает свитер потолще и шерстяные носки, закутывается в плед — заботится о своей теплоизоляции;
...садится поближе к камину, костерку, буржуйке, батарее парового отопления — ищет источники тепла;
...поджимает колени, сворачивается калачиком — уменьшает поверхность теплоотдачи;
...прыгает, похлопывает себя, пытается «разогнать кровь» — в работающих мышцах расщепляется АТФ и выделяется тепло.

Человек, который замерз, ведет себя так потому, что его организм может жить только в том диапазоне температур, который называется «тепло». Как только специальные холодовые рецепторы в коже засигналят о неблагополучии, организм начинает сопротивляться. Один из способов — особое поведение, которым руководит кора головного мозга. Другие отделы мозга, например гипоталамус, работают исподтишка, замерзший человек этого не осознает. Организм переживает стресс: в кровь выбрасывается много адреналина, а из-за этого и глюкозы — топлива для нашей внутренней печки. К тому же, окисление глюкозы разобщается с синтезом АТФ, отчего энергия уходит в основном в тепло. В топку летят и жиры, богатые энергией. Щитовидная железа выделяет гормон тироксин, заставляющий активнее работать мышцы. Человек дрожит, мускулы делают вроде бы пустую, но именно поэтому самую «теплотворческую» работу.

Вырабатываемое тепло у замерзшего человека не тратится зря. Меньшую массу легче обогреть — и тело стремится избавиться от лишней воды. (Правда, потеть люди прекращают уже при температуре кожи около 30 °С, слишком много тепла уходит на испарение.) Периферические сосуды сужаются, а в жизненно важных органах — расширяются. Поэтому кровь обогревает в основном сердце, печень, почки, а пальцы и нос организм как бы приносит в жертву. Ему, конечно, виднее...

Замерзший человек, пропустивший стаканчик «для сугреву», получает дополнительные килокалории, но его поверхностные сосуды, расслабившись от горячительного, отдают слишком много тепла. Хорошо бы ему побыстрее добраться домой, и уж во всяком случае не надо иочевать под елкой.

А вот закаленный человек не дрожит и не ежится. Его тренированный организм приспособляется к холоду эффективно и без неприятных ощущений. Но здесь не о нем речь.

Человек, который замерз, стучит каблучками, поднимает воротник шубки, прячет руки в муфту и утыкается красным носом в чью-то густую бороду. Потому, что хочется тепла...



Издательство «Вестник»
 «Художник и автор»
 1992, № 1.
 1-112 стр.
 Номер 11088
 Цена 2 руб.
 (за подписку 1 руб.)

Сотрудничая с ГФС, вы помогаете бедным!

Поддержка социально незащищенных слоев населения — вот главная задача Государственного фонда социализации (ГФС), муниципального предприятия Центрального административного округа Москвы. Чтобы обеспечить свою благородную миссию, фонд занимается коммерцией. И если вы не стали его спонсором, можете быть деловым партнером.

Итак... Государственный фонд социализации поможет вам продать или купить: нефть, лес, уголь на Тюменско-Московской бирже «Гермес»; информацию на Международной бирже информации и телекоммуникаций; товары народного потребления в Международном биржевом доме «Россия»;

все виды ценных бумаг. Квалифицированные специалисты фонда проведут по заказу маркетинговые исследования, разработают для вашего региона, области, города социальные программы помощи малоимущим семьям, детям, молодежи. ГФС занимается всеми видами посреднической деятельности. Он также представит ваши интересы в Российском инвестиционном акционерном обществе и Военно-промышленной компании.

Запомните: сотрудничая с Государственным фондом социализации, вы помогаете тем, кто действительно нуждается в вашей помощи. Более подробно о социальной и коммерческой деятельности ГФС читайте на стр. 41.

