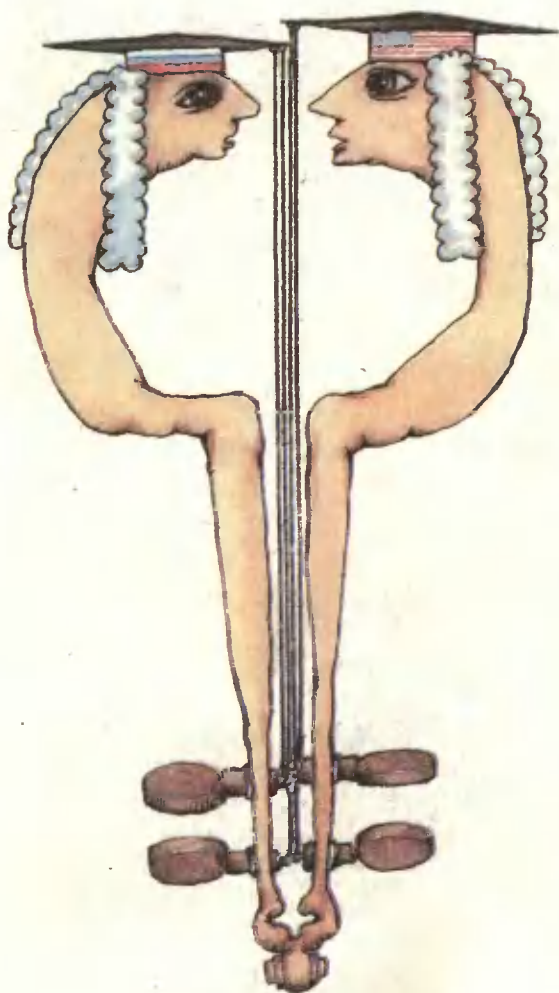
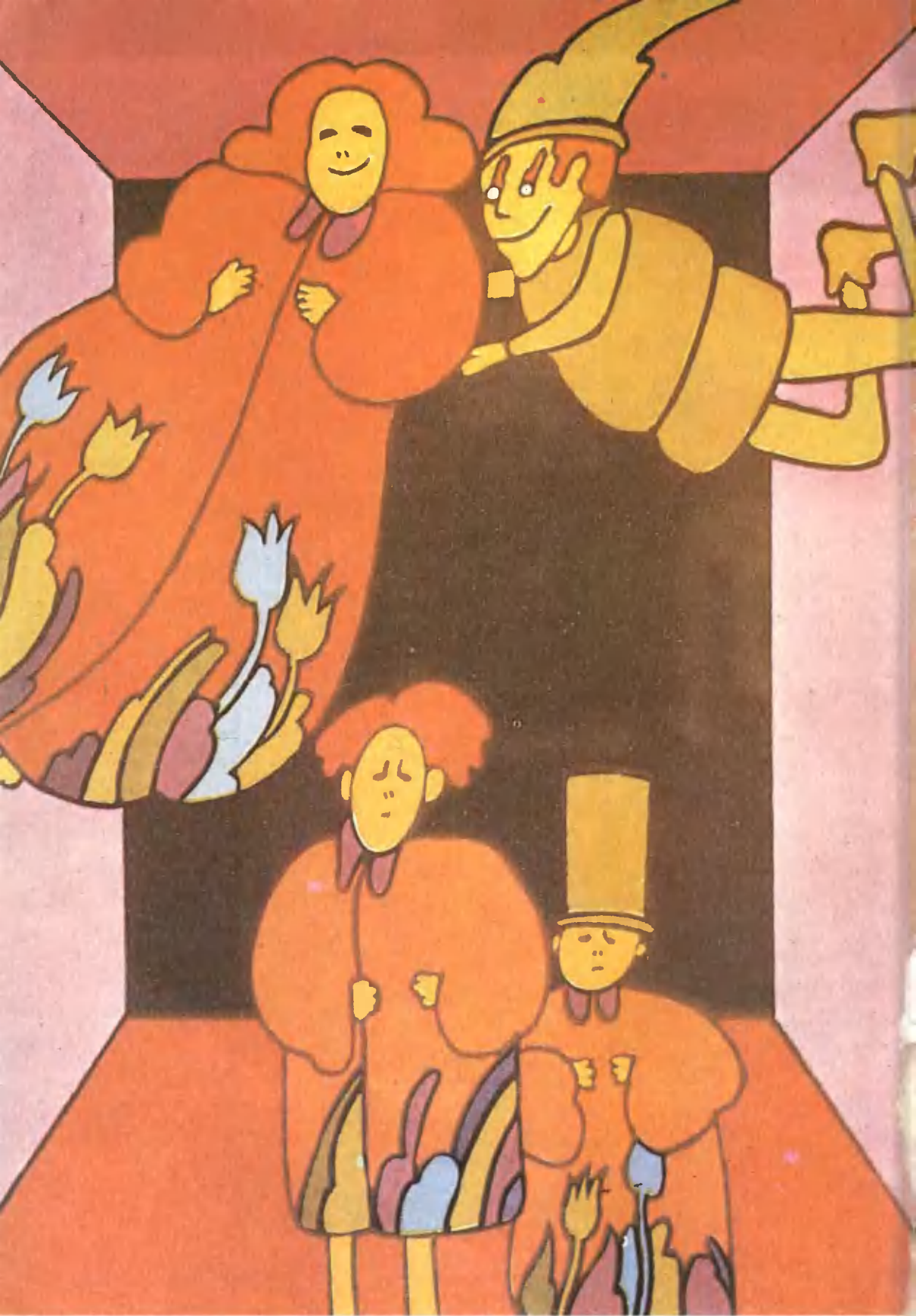


ХЖ ЯИМИ ИЛИЗНЬ

1993
2





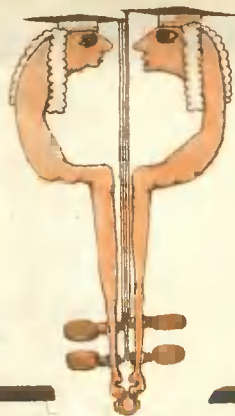
Запад — Восток	СУДЬБА НАУКИ — СУДЬБА СТРАНЫ. Е.Б.Александров..... 4
Архив	ИЗ АМЕРИКИ С ЛЮБОВЬЮ, НО ДЕНЬГИ — ОТДЕЛЬНО. А.Иорданский, А.Насонова..... 8
А почему бы и нет?	ЗАВЕТЫ МЕНДЕЛЕЕВА. Публикация В.Рича18
Размышления	ШИРОКО ПРОСТИРАЕТ МАТЕМАТИКА РУКИ СВОИ В ДЕЛА ЧЕЛОВЕЧЕСКИЕ. А.П.Винниченко23
Последние известия	АЛХИМИЯ: 2000 ЛЕТ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЙ ДИАЛЕКТИКИ. П.П.Федоров.....26
Репортаж	ФУЛЛЕРЕНОВЫЕ ПРАВИЛА. В.Иноходцев.....32
Выставочный стенд	ЗАМЕТКИ ПОСТОРОННЕГО. М.Бисенгалиев34
Проблемы и методы	КРАСКИ «ЭКСПЕКТРА». Е.С.Юртов и др.40
Технология и природа	ВЕРНИТЕ ЭКОЛОГИЮ ЭКОЛОГАМ. М.А.Щипанов42
Гипотезы	НИКЕЛЬ, ПРИРОДА, ЛЮДИ. А.В.Барabanов.....49
Технология и природа	НО ВРЕДЕН СЕВЕР ДЛЯ МЕНЯ... С.С.Юфит52
Вещи и вещества	СУПЕРРЫБЫ. Т.Шумова.....54
Интервью	СОТВОРЕНИЕ «ПОЛИМИРА». Б.В.Вольтер.....58
Ноу-хау	НЕСТРУГАНАЯ ПЛЕНКА. Э.Ю.Бормашенко62
Аналогии	МОЛОЧНЫЙ БРАТ... Н.Коноплева64
Земля и ее обитатели	МИР ЧЕЛОВЕИНИКУ СЕМУ! Г.Флоровская68
Пронсшествия	ЧТО ПОСЕЯЛ МУРАВЕЙ? С.В.Воловник.....70
А почему бы и нет?	АРЕСТОВАН ДИНОЗАВР ПО ИМЕНИ СЬЮЗИ. Б.И.Силкин.....72
Литературные страницы	ПОЧЕМУ ОШИБСЯ КУЗЕН БЕНЕДИКТ? Е.А.Соколов.....74
С намагниченных лент	НАШЛИ ВРЕМЯ! Руфь Зернова88
Фантастика	А ГОРОДНИЦКИЙ: «НЕ ЗОВИТЕ РУСЬ К ТОПОРУ...».....94
Результат	ДВОЙНАЯ МЕТКА. А.Камнев, Б.Файфель.....98
	КОНКУРС «СКАНДИЙ» ЗАВЕРШЕН104
	НОВОСТИ НАУКИ 14
	ИНФОРМАЦИЯ 41, 105
	РАЗНЫЕ РАЗНОСТИ 56
	КОНСУЛЬТАЦИИ 67
	ФОТОЛАБОРАТОРИЯ 76
	КЛУБ ЮНЫЙ ХИМИК 78
	УЧЕННЫЕ ДОСУГИ 84
	ЛИЦОМ К ЛИЦУ С ЧИТАТЕЛЕМ 103
	КОРОТКИЕ ЗАМЕТКИ 110
	ПИШУТ, ЧТО... 110
	ПЕРЕПИСКА 112

НА ОБЛОЖКЕ — рисунок
А.Астрина к статье «Из Америки
с любовью, но деньги — отдельно».

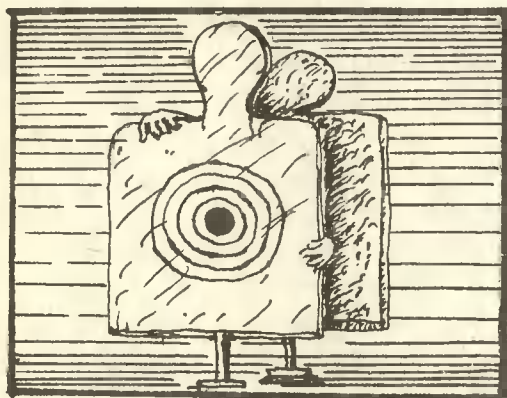
НА ВТОРОЙ СТРАНИЦЕ
ОБЛОЖКИ — работа испанского
художника Мигуэля Пачеко
неплохо иллюстрирует итоги
конкурса «Скандий»: победители
в приподнятом настроении,
остальные огорчены. А зря!
Редкоземельных элементов
хватит на всех.



8

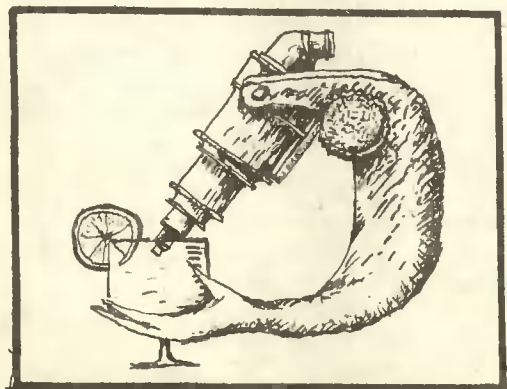


Что нужно сделать,
чтобы стать студентом или аспирантом
американского университета?
Что нужно сделать,
чтобы получить финансовую поддержку
от Национального научного фонда США?



18

«...Высшая или важнейшая и гуманнейшая
цель всякой политики яснее, проще
и осязательнее всего выражается
в выработке условий
для размножения людского...»



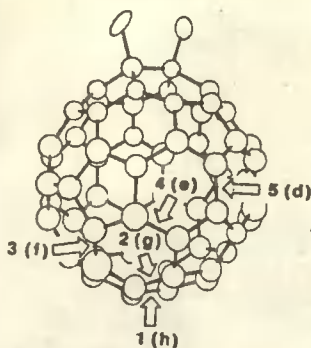
67, 78, 64

Вы узнаете:
...как самим отличить серебро
от похожих на него сплавов,
как дома определить пробу золота
и серебра;
...как сделать электрический стеклорез;
...как из одного и того же материала
получается складной стакан и форма для
самодельных кирпичей.

32

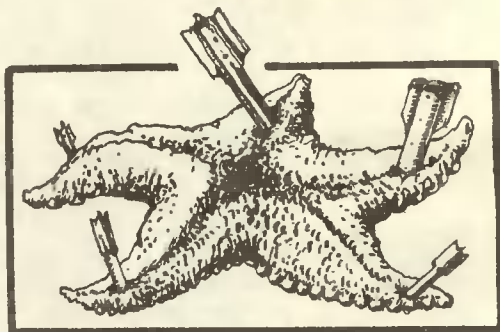
Есть две новости о фуллеренах - просто приятная и приятная не для всех.

Начнем со второй: в Университете Южной Каролины сделали хроматографическую колонку, способную за час с небольшим выдавать более грамма чистейшего C_{60} .



52

Если звезды погибают - значит, это кому-нибудь нужно? Сегодня уже невозможно установить точно, какой именно гидразин - ракетный или котельный - погубил беломорских звезд.



54

...возмечтавшего о воле здесь ждут лабиринт щитов, песчаные ловушки, фильтры и бассейн голодных окуней...



- В следующем номере вас ждут:
- размышления известного физика А.Абрагама на вечную тему: теория или эксперимент?
 - дискуссия о том, лечить ли близорукость скальпелем;
 - сообщение о молекулярном механизме эрекции;
 - совет знающего человека, как заказывать переводы.



Судьба науки — судьба страны

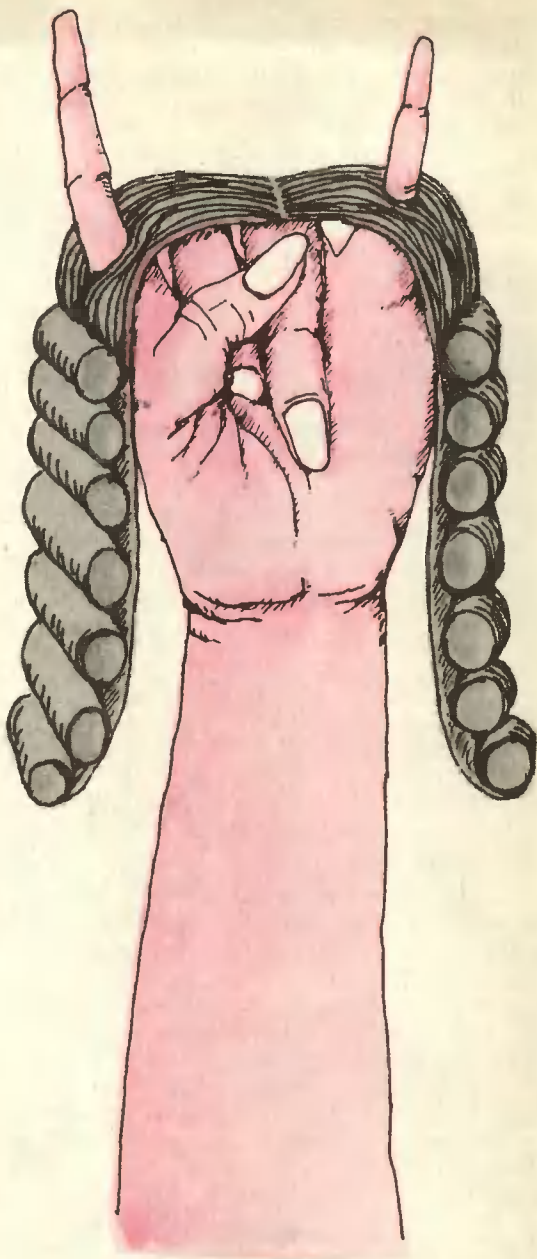
Академик РАН Е. Б. АЛЕКСАНДРОВ

Генеральный кризис поставил под удар лучшие достижения системы — науку и образование. Общественное мнение отвернулось от науки и от ее носительницы — интеллигенции, которую сейчас называют чуть ли не главной виновницей русской трагедии. А до того все семьдесят пять лет строптивую прослойку мутузила советская власть. До «окончательного решения» дело все-таки не дошло. Похоже, сегодня мы к нему приблизились вплотную.

Наука властью создавалась и относительно щедро кормилась отнюдь не из любви к ней, а по нужде: прежде всего в военных целях, а еще в интересах пропаганды. Больше всего перепало точным наукам. Из гуманитарных областей процветали идеологизированные историко-философские суррогаты. Нейтральные владели нищенское существование. Естественные науки, не причисляемые к точным (медицина, биология и другие), были не в чести и иногда переживали идеологические погромы. С такой перекошенной, технократизированной наукой мы вошли в 1985 год.

Теперь, когда реформа, о которой так долго твердили большевики, начала шевелиться, встает острейший вопрос — как распорядиться наследством? Что делать с нахлебницей-наукой, детищем и сообщницей хищного ВПК? Общественный престиж науки сегодня низок как никогда. «Страна мечтателей, страна ученых» обвиняет науку в разорении, в разрушении природы, в катастрофах, символом которых стал Чернобыль. И в какой-то мере эти упреки справедливы. Наука служила системе и, конечно, чем-то запятнана. Но не она разорила страну.

На науку у нас всегда тратили (в процентном отношении) меньше, чем в развитых странах. Страну разорили бессмысленное производство гор оружия и дикая бесхозяйственность. Науку заставляли служить, но никогда ее не слушали. Сейчас, оце-



нивая небогатое наследие, общество должно осознать гибельность возможного краха науки.

Даже однобокая наша наука все же есть главный оплот культуры, материальной и духовной. Потеря этой культуры означает возврат в нищету и варварство — в темноту, голод и холод, в междоусобицы со страшными рецидивами средневековых и библейских зверств, поскольку, кроме знаний и культуры, ничто не отличает современного

Рисунок А. АСТРИНА

человека от кроманьонца. И мучительно обидно, что утрата культуры угрожает нам именно тогда, когда мир в целом решительно обращается к приоритетам права, знаний, гуманизма, когда первые шаги делает искусственный интеллект с фантастическими перспективами интеграции знаний и умов бесчисленных экспертов и мыслителей!

«Зеленые» мечтают о буколическом мире без тяжелой промышленности, без атомных станций, о таитянском рае Гогена. В принципе, такой мир возможен, но как мало людей он сможет вместить от живущих на Земле! Развитие необратимо. Мы создали индустриальное урбанистическое общество с соответствующей структурой населения, которое имеет шансы выжить, только опираясь на достижения технологической цивилизации. Другое дело, что эта цивилизация не должна принимать бесчеловечные формы.

Наука, как и все лучшее у нас, имеет военную ориентацию и нуждается в конверсии. Однако, в отличие от конверсии технологий, проблемы здесь лежат скорее в организационной сфере, поскольку науке изначально свойственна многовариантность применения ее выводов. Милитаризация науки прежде всего выражалась в предписанных целях и в источниках финансирования — оно исходило в основном от военных ведомств. И потому с сокращением этих ведомств наука лишилась средств к существованию. Нелепость происходящего особенно очевидна в сфере фундаментальных наук, наиболее далеких от конкретных (и тем более военных) применений. ВПК стал экономить не на танках, а на спичках, то есть на науке. Дорого может обойтись нам такая экономия.

Новейшая история убедительно показала, что истинное богатство страны не в ее недрах или территории, а в знаниях и умениях населения. И богатство это требует непрерывного обновления и воспроизведения. У нас же на глазах происходит распад системы науки и образования. Активность научных исследований за последние годы неуклонно падала в связи с постоянным сокращением денег на материалы и оборудование. Сейчас к этому добавилась нарастающая утечка людей — они уходят от нищенской жизни в коммерцию, на транспорт и все чаще устремляются за рубеж. Уместно напомнить, что речь идет о значительной прослойке общества — о полтора или двух миллионах наиболее развитых людей. Между тем сохранить их совсем не так трудно, если общество осознает свои ценности.

Традиционно наука в стране делится на академическую, вузовскую и отраслевую. Академическая составляет по числу людей всего около 5 %, и только ей даны гласные гарантии государственной поддержки. Академическая наука в наибольшей степени занята фундаментальными исследованиями, которые нигде в мире сами себя не кормят. Для нее разумная политика конверсии должна сводиться просто к большому финансированию за счет средств, сэкономленных при остановке производства танков. Вузовская наука у нас относительно слаба, и ее также следует развивать (и соединять с академической).

Много сложнее обстоит дело с отраслевой наукой. Фундаментальных исследований здесь относительно меньше, но их общий объем, пожалуй, не уступает академическому. Тут есть немало крупных научных центров, например Институт атомной энергии им. Курчатова или Государственный оптический институт им. Вавилова, которые имеют тесные связи с Академией наук и пользуются мировой известностью. Фундаментальные и перспективные исследования в таких центрах тоже необходимо централизовано финансировать, переведя их из-под юрисдикции военных ведомств в Министерство науки и высшего образования. Речь идет о так называемом базовом, то есть минимальном гарантированном финансировании, которое может быть дополнено заказными работами и участием на конкурсной основе в государственных программах.

Что же касается прикладной науки, то сценарии сохранения ее и использования могут быть различными. Многие разделы прикладной науки способны легко прокормить себя, да они и сами рвутся на рынок. Нет проблем перекалфикации у электронщиков или у программистов. Можно не сомневаться, что многие КБ и НИИ смогут выжить как целое, начав обслуживать заказчиков из промышленности или развернув свое наукоемкое производство на основе имеющихся накоплений — прежде всего в областях новых материалов, робототехники, систем машинного зрения, искусственного интеллекта и информационных технологий.

Конечно, переход на самокупаемость потребует освободиться от балласта, накопленного в обстановке параноидальной секретности. И конечно, нужно подумать, как удержать лучших людей. Однако распространены опасения, что в бизнес уйдут наиболее толковые, не всегда справедливые. Рынок рекрутирует самых активных и предприимчивых, а научная и инженерная деятельность требует иных качеств.

Значительные проблемы возникают у тех, кто специализирован на сугубо военной тематике, и у разработчиков высоких технологий, не имеющих спроса в нашем отсталом народном хозяйстве. Первых из них образно называют инвалидами холодной войны, о которых должно позаботиться общество. Так оно уже и происходит. Мировое сообщество, обеспокоенное перспективами утечки ядерных секретов, уже выделило средства на содержание и трудоустройство наших специалистов по ядерному оружию.

Проблемы специалистов второй категории может разрешить международная кооперация: технология, не находящая применения у нас, найдет свое место за рубежом, чтобы со временем привиться дома. Однако на этом пути подстерегают тяжелые заторы. Они коренятся в воспитанной многими десятилетиями подозрительности и враждебности к развитым странам, в подспудной уверенности, что «они» имеют единственную цель ограбить нас и поработить. Идею взаимовыгодной кооперации постоянно торпедируют «патриоты» под лозунгами «не дадим транжирить интеллектуальные богатства Родины». (Видимо, нам ближе скотининская готовность к блаженной кончине от голода на сундуке с деньгами.)

И не надо преувеличивать размеры своего богатства. От обмена идеями и технологиями с развитым миром больше приобретем мы, так как «там» потенциал в среднем значительно выше. (Государственная привычка к бахвальству и припискам сказалась и в наших научных самооценках. На деле наша наука и техника всегда были в целом ведомыми. И всем известные эпизоды первенства в некоторых областях не меняют эту оценку. Мы вели гонку за лидером. Эта позиция весьма экономна, но чревата опасностью в какой-то момент отстать — причем навсегда. Тут нет вины науки — все это следствие бедности и нашей мрачной истории: до войны мы были лидерами в ракетной технике, в генетике, в телевидении... Идиотские погромы не пощадил ни школ, ни лидеров. Науку предметно учили не забегать, шагать след в след.)

Если отвлечься от субъективных препятствий, то перспективы международной помощи нашей науке весьма широки. Средства на завершение и воплощение передовых разработок готовы предоставить зарубежные фирмы. Государственные и частные фонды расположены поддерживать фундаментальные исследования. Стало ясно,

что предпочтительная форма помощи — поддержка наших работ на местах. Это экономнее и эффективнее, чем приглашать наших ученых на Запад, а кроме того, существенно снижает напряженность ситуации утечки мозгов.

Нам готовы помогать, но на определенных условиях: давая средства не в общий котел, а конкретным людям, и самым достойным, а не самым бедным. Ориентирами будут служить преимущественно не наши внутренние рейтинги, а независимая экспертиза. Нет сомнений, что эти условия разумны и их надо принять. Сейчас главным препятствием стало финансовое законодательство в нашей стране. Помощь будет возможна только при условии, что будут отменены налоги на передаваемые средства, и при гарантии прямого доступа к ним исполнителей, например через иностранные банковские счета.

В принципе (если удастся отрешиться от старых догм) не исключено и сотрудничество с развитыми странами в области оборонной науки — в первую очередь, по программе СОИ под эгидой ООН. Программа предполагает создание системы двойного назначения: противодействие несанкционированным ракетным стартам и, одновременно, глобальный мониторинг природных ресурсов и чрезвычайных ситуаций. Участие в такой программе могло бы положить начало процессу создания мировой системы коллективной безопасности, в которой вес военной составляющей не был бы доминирующим.

С привычной подозрительностью задаваясь вопросом, зачем Западу помогать нам в сохранении науки, зачем ему поддерживать конкурента, ответим в духе вопроса столь же одномерно: Запад кровно заинтересован в сохранении в нашей стране культурного слоя. Благодаря ему страна имеет шанс благополучно выйти из кризиса и не превратиться во взрывоопасное скопище голодных, диких и озлобленных «пассионариев» у порога Европейского дома. И, видит Бог, мы в этом заинтересованы не меньше.

Московская «Интеграция»

Восточная мудрость гласит: «Можно накормить человека рыбой, и он будет сыт один день. А можно научить его ловить рыбу, и он будет сыт всю жизнь». Американские химики, с которыми вы познакомитесь в следующей статье, много сделали для того, чтобы объяснить нам, как можно заполучить денег на свою науку, и спасибо им за это.

Но пусть не сложится впечатление, будто сами мы сидим сложа руки в ожидании помощи со стороны. 16—17 октября в Мраморном зале Моссовета прошла конференция «Интеграция». На ней было заявлено о создании нового движения, которое должно объединить ученых в борьбе за выживание, подсказать, как найти выгодные контракты внутри страны и за рубежом. Организовали конференцию Моссовет, департамент мэра Москвы, Общественный комитет Российских реформ, профсоюз работников РАН. А одним из инициаторов был Д. И. Катаев, в прошлом, между прочим, доцент химического факультета МГУ.

Нашим читателям не надо говорить, как скуден сегодня кошелек исследователя. Наука финансируется в основном из республиканского бюджета, который в последнее время заметно урезан в пользу бюджетов местных. Так почему бы региональным властям, московским в частности, не взять науку на свое попечение? По мнению организаторов конференции, наука может стать вовсе не обузой для города, а гарантией его будущего процветания.

Нашим читателям, наверное,

интересно будет познакомиться с примерами взаимодействия наших ученых и западных организаций, о которых рассказали на конференции «Интеграция».

Вполне понятно, что институтам, имевшим в застойные времена самое современное оборудование, щедрое финансирование и обширные связи, сегодня легко продавать свои разработки. Вот, например, Институт медико-биологических проблем: его ценные эксперименты в области космической медицины и биологии не устаревают даже через двадцать пять лет. Кроме того, сотрудники института получают от австрийских и японских фирм заказы на составление литературных обзоров — эта работа тоже оплачивается. Интересно, что когда в институте создавали коммерческий отдел, то предпочли послать учиться во Внешне-торговую академию своих сотрудников, а не приглашать специалистов по маркетингу и рекламе со стороны: биологам гораздо легче освоить премудрости рынка, чем профессиональным менеджерам и управленцам советской экономической школы разобратся в тонкостях естественных наук.

А вот пример того, как личная инициатива и настойчивость помогают достичь успеха. В Институте молекулярной биологии РАН смогли создать совместную российско-американскую лабораторию. Чтобы исследовать защитные возможности человеческого организма, группе из четырех ученых, нужны были деньги. Но для получения валютного гранта необходим зарубежный партнер. Как оказалось, даже заокеанским джентльменам нельзя доверять: один американский коллега, сманив лучшего экспериментатора, прервал с нашими

учеными все контакты. Но на ошибках учатся. Теперь лаборатория получает помощь из двух фондов, а ее сотрудники, студенты и аспиранты не собираются покидать нашу страну навсегда: работать дома все равно лучше, а если понадобится делать что-то такое, что можно сделать только в Америке, они всегда могут съездить туда на два-три месяца.

Мечтая о возможности получать гранты, наши ученые часто забывают, что их дают под конкретный проект, под проблему, которая должна, во-первых, иметь решение, а во-вторых, такое решение, которое будет понятно экспертной комиссии. Никто не даст денег на разработку какой-то новой теории. К тому же неполучение вовремя гранта чревато распадом сложившегося коллектива. Значит, исследователь, живущий за счет грантов, не имеет права на ошибку. Подлинное же научное творчество возможно лишь при базовом финансировании, которое мы сегодня так ругаем. Ну, а гранты хороши как дополнение к нему. И еще: от того, что деньги будут распределяться на конкурсной основе, их не прибавится, а вот коррупция в науке может усилиться, — таково мнение Ю. И. Александрова, ведущего научного сотрудника Института психологии.

Сотрудничество ученых с инженерами; поиск партнеров в других странах; совершенствование налогового законодательства; охрана интеллектуальной собственности; проблемы трудоустройства специалистов — вот лишь некоторые из вопросов, которые были затронуты на конференции «Интеграция» в Москве.

А. ИОРДАНСКИЙ,
А. НАСОНОВА



Из Америки с любовью, но деньги — отдельно

В конце августа прошлого года в нашей стране побывала делегация американских химиков. Приезжали они, чтобы своими глазами увидеть, что же происходит с нашей наукой, бедственное положение которой вызывает беспокойство у ученых всего мира. В частности, как уже сообщала «Химия и жизнь», в конгресс США внесен законопроект о создании фонда «АМЕРУС» для поддержки совместных исследований американских и российских ученых, который предусматривает выделение на эти цели из федерального бюджета до 50 млн долларов в год. Ассигнования будут распределять Национальный научный фонд США (ННФ) в виде грантов, предоставляемых по заявкам ученых на конкретные исследования.

ННФ и стал инициатором поездки американских химиков. Делегация была весьма представительная: в нее входили видные ученые из 11 университетов США, от Флориды до Орегона и от Массачусетса до Калифорнии (в том числе, между прочим, бывший президент Американского химического общества проф. П. Гассман), а также ответственные сотрудники ННФ — директор химического отделения д-р К. Хэнкок и советник по связям с Россией проф. Р. Кейпл. Возглавить делегацию должен был не кто иной, как «сам» лауреат Нобелевской премии Роальд Хоффман, и только в последний момент, к сожалению, выяснилось, что он приехать не сможет.

За две недели, проведенные в России, американские ученые успели побывать в Москве, Санкт-Петербурге, Новосибирске, Ростове-на-Дону, встретились с руководителями и сотрудниками более чем 20 научных институтов, преподавателями и студентами Московского и Санкт-Петербургского университетов, Московского института тонкой химической технологии, Высшего химического колледжа Российской Академии наук.

Корреспонденты «Химии и жизни» А. Иорданский и А. Насонова присутствовали на двух таких встречах. Обе проходили на химфаке МГУ: сначала американских гостей принимали научные сотрудники кафедр и лабораторий, а неделю спустя — студенты и аспиранты. И на первой, и на второй встрече маленькая аудитория на четвертом этаже химфака была набита битком: студентов и аспирантов, естественно, волнуют перспективы обмена с американскими университетами, а научных сотрудников — возможности совместных исследований, и в особенности — финансирования их американской стороной.

Обо всем этом собирались расспросить американцев и мы в редакции «Химии и жизни». Намеченная беседа, правда, не состоялась: организаторы поездки так и не смогли выкроить для нее даже часа, слишком напряженной оказалась программа, предложенная гостям. Но выяснилось, что мы не так уж много и потеряли. Дело в том, что обе встречи на химфаке МГУ вполне можно было считать настоящими пресс-конференциями. Нам даже не пришлось задавать собственных вопросов: почти обо всем, что интересовало нас (и, как мы понимаем, наших читателей), американцев дотошно расспрашивали преподаватели и студенты химфака. Отвечали же гости подробно, обстоятельно и с американской деловитостью, в чем читатели могут убедиться сами.

Каковы сейчас перспективы обмена студентами и аспирантами между университетами России и США?

П. Гассман (Университет штата Миннесота, Миннеаполис). Мы хотим, чтобы такие обмены практиковались как можно шире. Сейчас в США учится гораздо больше русских, чем несколько лет назад. Мы рады оказать им гостеприимство, но нас беспокоит одно обстоятельство. Мы знаем, что многие из них намерены вообще остаться в США. Это создает опасность утечки мозгов из вашей страны. Мы хотим, чтобы все ваши студенты и аспиранты после учебы у нас возвращались домой и работали в России. Это проблема, которую нужно будет как-то решать.

В. В. Лунин (химфак МГУ). Могу добавить, что уже в этом году из нашего выпуска, из 245 человек, в аспирантуру раз-

личных университетов США поехали более 20. Я очень надеюсь, что они вернуться к нам, на химфак.

Предполагается ли направлять американских студентов и аспирантов на учебу к нам, в Россию? К. Хэнкок (Национальный научный фонд США). Американское правительство очень заинтересовано в том, чтобы посылать в Россию своих студентов и аспирантов. Сотрудничество между нашими странами будет укрепляться и расширяться только в том случае, если потоки людей и информации будут идти и в ту, и в другую сторону. Многие наши студенты-дипломники проводят полгода или год в какой-нибудь другой стране; университет, который их принимает, обеспечивает только жилье и курсы лекций, а оплачивают проживание они сами. Правда, если говорить о России, то здесь возни-

кает проблема языка: либо лекции должны читать на английском, либо наши студенты должны выучить русский. Думаю, и то и другое можно было бы организовать — это вопрос соглашения между вашим и нашим университетами.

Конечно, это должен быть такой обмен, чтобы от него была польза. У американских профессоров не так уж много денег, чтобы посылать своих студентов в Москву просто приятно провести время: если студент сюда едет, он должен научиться здесь чему-то важному. Думаю, что это относится и к вашим студентам.

Л. Фолкнер (Университет штата Иллинойс, Урбана-Шампейн). Около 10 % наших студентов на разные сроки выезжают учиться за границу. Например, у нашего университета есть соглашения об обмене с Барселоной, Токио, Парижем и Веней. Правда, студенты естественнонаучных и технических факультетов реже участвуют в таких обменах — во-первых, потому что у них очень напряженные программы, а во-вторых, далеко не везде они могут слушать те же или почти те же курсы, что и у себя дома, а это значит, что они могут потерять год. С этим мы столкнулись, в частности, когда вели переговоры об обмене с Московским университетом.

Что нужно делать, чтобы стать студентом или аспирантом американского университета?

М. Дойл (Университет Тринити, Сан-Антонио, Техас). Вообще говоря, все американские университеты независимы, поэтому каждый из них устанавливает собственные правила приема и свои процедуры. Есть, конечно, и некоторые общие правила, обязательные для всех: например, нужно иметь хорошие оценки в школе или колледже, определенную математическую подготовку. Но почти у всех университетов есть и свои специфические требования, своя форма заявлений.

К. Хэнкок. Если вы запросите какой-нибудь университет, он пришлет все материалы, какие вам нужны. А что касается общих процедур и требований, то они опубликованы Американским химическим обществом, мы эту информацию пришлем сюда, на химический факультет МГУ.

П. Гассман. Я привез с собой самое последнее издание справочника по исследовательской работе в высших учебных заведениях США — «Directory of Graduate Research», там много полезной информации. Вот я вручаю эту книгу вашему декану, только пусть он не держит ее у себя в шкафу, а отдаст в библиотеку, чтобы все могли ее посмотреть.

М. Эль-Сайед (Университет штата Кали-

форния, Лос-Анджелес). Это действительно очень полезная книга, ею пользуются все американские студенты, кто хочет поступить в аспирантуру. Здесь собраны сведения о всех университетах США, в которых есть аспирантура по химии или химической технологии: где какие ведутся исследования, какие есть публикации, кто там работает — все фамилии и адреса. Так что, если вы решите поступить в аспирантуру по какой-то специальности, вы должны найти университет, который этим занимается, выбрать себе руководителя, написать ему и попросить, чтобы он прислал вам форму заявления и описание всех требований. Кроме заявления вам нужно будет еще прислать три рекомендации от специалистов, с которыми вы работали, особенно если они достаточно известны.

Одно из препятствий, затрудняющих поступление наших студентов в американскую аспирантуру, — обязательный экзамен на знание английского языка по программе TOEFL (Test Of English as a Foreign Language), за сдачу которого нужно платить. Можно ли получить на это какую-нибудь финансовую помощь?

Р. Кейпл (Университет штата Миннесота, Дулут). Действительно, экзамен по программе TOEFL необходимо сдавать при поступлении в любой американский университет, и это стоит около 50 долларов. Некоторые университеты сами оплачивают этот экзамен, а другие нет. Поэтому, когда вы подаете заявление о приеме, вы должны запросить, оплатят ли за вас сдачу этого экзамена. Кстати, есть еще один, как правило, обязательный общеобразовательный экзамен — GRE (General Requirements Examination), но в некоторых университетах, в зависимости от конкретных обстоятельств, от его сдачи могут освободить.

Что касается TOEFL, то этот экзамен необходимо сдавать вот почему. Чтобы зарабатывать на жизнь, аспирантам приходится работать ассистентами, помогать студентам выполнять лабораторные работы, а для этого нужно в какой-то степени владеть английским. Мы понимаем, что для многих русских студентов это проблема; может быть, для ее решения что-то предпримет Американское химическое общество?

М. Эль-Сайед. Я хотел бы еще вот что добавить. Чтобы вас могли принимать специалисты, необязательно знать язык в совершенстве — достаточно уметь ясно и понятно излагать свои мысли. Например, я родился не в США, а в Египте, и английский — не мой родной язык, но научные статьи я пишу по-английски, по-моему, вполне прилично. Безукоризненное знание языка для этого не требуется.



— Кто по-вашему, будет президентом США? — спросили наши студенты американских ученых. — А по-вашему? — переадресовал этот вопрос аудитории профессор Кейпл. — Давайте-ка проголосуем!

Наши студенты отдали предпочтение Бушу (за — 24, против — 16, не голосовало — 37). Американцы оказались ближе к истине. Из десяти человек за Клинтона было семеро.

Еще одно препятствие для поездок в США — очень высокая стоимость авиабилета...

Р. Кейпл. Некоторые университеты могут купить для вас билет с тем, чтобы вы выплатили его стоимость потом, — об этом можно предварительно договориться.

К. Хэнкок. Наверное, полезно будет еще раз сказать, что почти все аспиранты, которые работают над диссертацией на степень PhD в американских университетах, сами зарабатывают себе на жизнь. Чтобы изучать химию в нашем университете, необязательно быть богатым. Аспиранты часть своего времени помогают обучать студентов, за это им платит университет. Первые один-два года аспирантуры так зарабатывают почти все аспиранты — и американцы, и приезжие. А потом большинство включается в исследовательскую работу, которая ведется в университете, и эта работа им оплачивается за счет грантов, получаемых университетом от различных финансирующих организаций.

Что вы могли бы сказать о тех студентах и аспирантах из России, которые сейчас учатся в США, — об уровне их знаний, сильных и слабых сторонах?

Р. Кейпл. По-моему, студенты везде одинаковые. Впрочем, я бы сказал, что студенты-химики из Московского университета, как правило, лучше подготовлены, чем наши.

Б. Хадсон (Университет штата Орегон, Юджин). В нашем университете я знаю трех русских студентов, двое из них — с химического факультета МГУ. Об их подготовке у меня самое высокое мнение. Нуж-

но сказать, что у нас в разных университетах уровень знаний и подготовки студентов заметно различны. Наиболее известные университеты очень строго отбирают студентов, предъявляют высокие требования, другие же не так разборчивы.

М. Эль-Сайед. Очень важно и то, что у вас почти все студенты еще во время учебы приобретают некоторый опыт исследовательской работы, чего в наших университетах, как правило, не происходит. Поэтому, когда ваши студенты или аспиранты приезжают к нам, они уже имеют представление о научной работе и более уверены в своих силах.

К. Хэнкок. Мне кажется, что ваши студенты получают лучшую подготовку еще в школе, особенно по физике и математике. И еще — им лучше даются иностранные языки. Кроме того, насколько я понимаю, у вас уже на ранних этапах обучения представляется больше возможностей для специализации, например по физике или химии. Поэтому на первых курсах университета ваши студенты оказываются в этих областях гораздо сильнее, чем наши, которые договаривают их позже.

Какими качествами нужно обладать, чтобы стать хорошим химиком?

Б. Хадсон. Самое важное, конечно, — творческое начало, способность генерировать новые идеи, это вообще главное в науке. Затем, чтобы добиться успеха, нужно хорошо уметь общаться с людьми: выступать, вести беседу, писать так, чтобы было ясно, что вы хотите сказать. Вы можете быть умнейшим в мире человеком, но если вы не умеете общаться с окружающими, ничего из ваших идей не выйдет. Еще одно необходимое качество — настойчивость в достижении цели. Всегда приходится сталкиваться с препятствиями, и очень важно в таких случаях не сдаваться, не опускать руки, а заставить себя сосредоточиться на проб-

леме, если надо — искать какие-то иные пути ее решения.

Какие разделы химии вы считаете сегодня самыми перспективными?

К. Хэнкок. Сейчас в США больше всего спрос на аналитиков, здесь всегда есть широкий выбор возможностей для карьеры. **М. Эль-Сайед.** Большие перспективы в науке о материалах. Между прочим, у вас этой области химии уделяют гораздо больше внимания, здесь ведется больше исследований, чем у нас.

М. Дойл. Очень интересные области — биохимия, биоорганика, биофизика, то есть стыки между старыми, традиционными дисциплинами. Они популярны, потому что здесь можно ожидать новых идей, новых открытий.

Но вообще надо сказать, что за последнее десятилетие в США заметно уменьшилось число студентов, которые выбирают себе химические или близкие специальности. Лично я убежден, что отчасти в этом виноваты мы сами: мы сделали химию менее занимательной, чем она была раньше. Нужно стремиться к тому, чтобы наша наука, которую я считаю одной из самых важных, снова стала интересной, — чтобы, с одной стороны, обычные люди видели, насколько тесно она связана с повседневной жизнью, а с другой, — чтобы она снова стала увлекательной для самих химиков.

Намерен ли Национальный научный фонд расширять свою финансовую поддержку совместных русско-американских исследований?

К. Хэнкок. Исчерпывающий ответ мне дать трудно, потому что неясно, как будет в дальнейшем выглядеть бюджет нашего фонда. Дело в том, что количество денег, выделяемых у нас на науку и образование, обычно зависит не от того, что делают ученые, и даже не от того, что думает об этом правительство, а от того, что вообще происходит в мире, от событий, которые мы контролировать не можем. Если мы ведем войну, меньше денег остается на науку; если случается какая-нибудь катастрофа, вроде недавнего урагана во Флориде, и приходится заново отстраивать города, или если возникают проблемы с безработицей, — на все это нужны деньги, значит, наука получает меньше. Если же русские запускают новый спутник, то мы сразу получаем на науку больше денег. Во всяком случае, у США есть желание сотрудничать с Россией, и все, что можно сделать для расширения такого сотрудничества, в том числе и в науке, будет сделано.

П. Гассман. Сейчас в нашей экономике период спада и финансирование науки очень скудное. В будущем году Национальный на-

учный фонд почти наверняка получит на химические исследования меньше денег, чем в прошлом. Это не значит, что у нас не будет денег для русских: кое-какие деньги, конечно, будут.

Что нужно сделать, чтобы получить финансовую поддержку своих исследований от Национального научного фонда США?

К. Хэнкок. Для этого нужно, прежде всего, хорошо представлять себе, как работает Национальный научный фонд. Любой специалист может написать нам заявку на исследование, которое он хотел бы провести. Из этих заявок мы выбираем для финансирования самые интересные — в среднем одну из трех.

П. Гассман. В Национальный научный фонд приходит очень много заявок из России, в том числе от институтов и университетов. Все должны ясно понимать: фонд финансирует только отдельных ученых, по их индивидуальным заявкам, а не университеты или какие-нибудь еще организации. Каждый исследователь пишет свою заявку. Это, между прочим, довольно тяжелая работа, она отнимает у каждого из нас много времени и сил.

Далее, такие заявки на финансирование должны исходить, как правило, от американских ученых: наше правительство считает, что мы не должны посылать деньги в Россию, такого же мнения придерживаются и наши химики, потому что они должны заботиться и о себе тоже.

К. Хэнкок. Но как только решение финансировать проект принято, деньги поступают в полное распоряжение ученого, который представил заявку, он сам решает, на что их тратить, кого еще из исследователей привлечь и кому из этих денег платить — это может быть американец, или японец, или русский, нас это не касается.

П. Гассман. Поэтому каждый из вас, кто хочет получить финансирование от фонда, должен, прежде всего, установить прямой контакт с каким-то американским ученым — один на один, ученый с ученым. При этом интерес должен быть взаимным — ваш партнер в США должен видеть, что от такого сотрудничества ему тоже будет какая-то польза, что он не зря потратит время на составление заявки и добывание финансирования.

Ю. А. Устынюк (химфак МГУ). Перед приездом наших американских гостей на факультете и в некоторых академических институтах мы собрали больше двухсот заявок на финансирование совместных работ. При этом мы предупреждали, что в каждой из заявок должно быть указано, кто из американских ученых мог бы данным пред-

ложением заинтересоваться, кому его адресовать. Сейчас все заявки разосланы тем американским коллегам, которых вы назвали, — вашим потенциальным будущим партнерам. Они пришлют вам ответ — принимают предложение или нет; если принимают, то они будут — конечно, с вашим участием — писать заявку в Национальный научный фонд и проводить ее через все экспертизы. Будет положительное решение — будут деньги, и вы их сможете использовать вместе с вашим американским партнером.

Н. С. Зефирова (химфак МГУ). Я могу вам рассказать, как это делается, потому что у меня есть кое-какой опыт: я уже получал таким способом довольно приличные деньги, хотя и меньше, чем ожидал. Я послал пять предложений — одно от себя, остальные вместе с сотрудниками. С моей заявкой дело было так: я договорился с одним своим хорошим знакомым-американцем, и мы вместе — в основном, конечно, он, потому что он знает, как это делается, — написали заявку. Под нее и выделили деньги, но выделили ему, потому что сюда деньги они не переводят. На эти деньги я купил для лаборатории компьютеры, реактивы и прочее, а кроме того, еще и туда съездил. И вот когда я приехал в Вашингтон, то пошел в этот фонд скандалить: где у вас тут самый главный начальник, какого черта, у нас еще четыре предложения было — почему нет ответа, ведь хорошие проекты! Тут мне и объяснили, что они работают только с каждым в отдельности, — никаких коллективных заявок. Каждый, молодой или старый, заслуженный или незаслуженный, будь то Коля Зефиров или Толя Козьмин, который у меня работает, должен что-то предложить от себя. А для этого — связаться с каким-то американцем, найти точки соприкосновения, чтобы обоим это было интересно, и тогда американский партнер поможет оформить заявку и получить деньги.

Может ли оказать финансовую поддержку русским исследователям Американское химическое общество?

П. Гассман. Американское химическое общество — самостоятельная организация и ни к американскому правительству, ни к Национальному научному фонду отношения не имеет. К тому же эта организация некоммерческая, и больших денег у нее нет, приходится думать о том, чтобы выжить. Что касается поддержки русских ученых, то кое-что мы в этом направлении делаем. Например, в этом году подписчики из бывшего СССР из-за отсутствия валюты аннулировали свои подписки на американские научные журналы. Мы же выделили на бли-

жайшие три года деньги — примерно по 20 тысяч долларов в год — на то, чтобы продолжать присылать им 23 журнала, которые издает Американское химическое общество. Мы очень рады, что смогли это сделать, хотя это было и нелегко, — между прочим, еще и потому, что, как только об этом было объявлено, в наших списках на возобновление подписки оказалось вдвое больше адресов, чем раньше было подписок...

Должен сказать еще, что в США существует много источников, из которых может финансироваться наука. Кроме Национального научного фонда есть Национальные институты здоровья, которые имеют собственный исследовательский фонд, такие же фонды есть у Департамента обороны, Департамента энергетики и так далее. Очень часто в одной и той же лаборатории одни сотрудники получают финансирование из одного источника, другие — из другого. Есть еще Национальная Академия наук, одна из ее программ предусматривает обмен учеными между США и Россией на короткие сроки, от 6 до 9 месяцев, — это хорошая программа, и под нее уже есть деньги.

В общем, мы бы не были сегодня здесь и не встретились бы с вами, если бы не были заинтересованы во взаимном общении, не хотели бы вам помочь. Мы высоко ценим химические исследования, которые велись и ведутся в России, мы знаем, что здесь много прекрасных ученых, и надеемся, что найдем такие способы совместной работы, которые сделают возможным продуктивное творческое сотрудничество.



Антисмысловая генная терапия

M. Simons et al., «Nature», 1992, v.359, № 6390, p.67

В последнее время развивается новая область исследований, называемая «обратной генетикой». Она основывается на том, что сначала клонируют определенный ген, а затем, манипулируя им, — включая и выключая — выясняют его функцию (в классической генетике идут от измененного вследствие мутаций признака к поиску ответственного за это изменение гена). И один из применяемых для этого методов — использование антисмысловых, то есть комплементарных к смысловым, цепочек нуклеотидов (ДНК или РНК), которые связываются с информационной РНК и блокируют синтез соответствующего белка. Понятно, что это позволяет изучать роль того или иного генного продукта в клеточном метаболизме, в процессах роста и дифференцировки.

Оказалось, что регуляция экспрессии генов с помощью антисмысловой РНК (когда транскрибируется и вторая цепь ДНК) широко распространена у вирусов и бактерий; возможно, она есть также и у высших организмов, но это пока не смогли доказать. Избирательное выключение генов можно использовать в медицине. Когда-нибудь так будут бороться с вирусными инфекциями и онкогенами. В 1987 году американские исследователи показали, что антисмысловые молекулы могут препятствовать трансформации клеток, зараженных вирусом саркомы Рауса.

В данной работе ученые из

штата Массачусетс сообщили о важном событии: с помощью этого метода удалось предотвратить опасное размножение клеток гладкой мускулатуры, которое происходит на внутренних стенках сосудов после их повреждения (например после прохождения баллона, расширяющего сосуды). Они вводили *in vivo* в поврежденный участок артерии крыс антисмысловую ДНК к гену *c-myc*, который регулирует размножение клеток (при этом повышается содержание иРНК данного гена). В результате нежелательный процесс не происходил; все предшествующие попытки достичь этого в клинике не приводили к успеху.

Антисмысловые молекулы можно синтезировать искусственно или получать транскрипцией другой цепи ДНК, но нужно еще научиться модифицировать эти молекулы так, чтобы они эффективнее включались в клетки, прочнее связывались со своими мишенями и были менее подвержены нуклеазному расщеплению.

Белки-суперантигены

S. Swaminathan et al., «Nature», 1992, v.359, № 6398, p.801

На попавший в организм чужеродный белок-антиген реагирует, как правило, лишь малая доля иммунных клеток — один лимфоцит из десяти тысяч. Но среди этих белков существуют такие (их называют «суперантигенами»), которые стимулируют каждый пятый лимфоцит, большинство из которых бесполезны в борьбе с инфекцией и вызывают тяжелые аутоиммунные расстройства. Возможны си-

туации, когда суперантигены индуцируют не размножение, а наоборот, гибель стимулированных ими лимфоцитов, а значит, ослабляют иммунную систему.

В 70-х годах были выделены штаммы бактерий-стафилококков, селящихся в пищевых продуктах и выделяющих энтеротоксины, с которыми связаны 45% всех пищевых отравлений. При этом как будто не повреждаются наиболее явные для токсинных мишеней — клетки кишечника, а также те, что регулируют перенос веществ из кишечника в кровь. Но зато в крови резко увеличивается содержание фактора роста лимфоцитов — интерлейкина-2, выделяемого Т-лимфоцитами после их стимулирования антигенами. Из-за высокой концентрации этого фактора, действующего на рецепторы мозговых нейронов, возникают симптомы токсического шока (лихорадка, тошнота, рвота и понос). Почему же энтеротоксины даже в малом количестве вызывают чрезвычайно мощную иммунную реакцию?

Обычные белковые антигены сначала поглощаются макрофагами или другими клетками, в которых они претерпевают процессинг — разрезание на небольшие пептиды, связывающиеся затем с расположенными на мембране этих клеток белками МНС-II. В таком связанном виде пептид распознается рецептором соответствующего лимфоцита-хелпера, в результате чего данный Т-лимфоцит активируется и размножается (этот процесс стереоспецифичен, поэтому число таких клонов будет невелико). Оказалось, что суперантигены минуют этап процессинга и сразу связываются с белком МНС-II. Важно, что характер их связи как с этим белком, так и с рецептором Т-клетки — дру-

гой, стереохимически гораздо менее специфичный. И как следствие этого — активизация огромного числа лимфоцитов.

И вот наконец удалось выяснить многие детали этого процесса на молекулярном уровне: в статье кристаллографов из Питтсбурга сообщается о расшифровке с разрешением 2,5 Å структуры кристаллов стафилококкового энтеротоксина и определении мест связывания белка с МНС-II и рецептором Т-лимфоцитов. Теперь можно будет более целенаправленно защищать организм от этих патогенов.

Звездный час фтора

A. Jorissen et al., «Astronomy and Astrophysics», 1992, v.261, p. 164

Фтор — один из немногих химических элементов, механизмы рождения которого в звездах еще не ясны. Как известно, звезды проходят несколько циклов развития. Первые, возникшие после Большого взрыва звезды, состояли в основном из водорода, из которого синтезировался гелий. После выгорания водорода внутренние области звезды уже не могли препятствовать гравитационному сжатию, в результате звезда коллапсировала, ее ядро сильно разогревалось, и там начинал образовываться углерод (при слиянии трех ядер гелия) и другие элементы. Интенсивность излучения возрастала, из-за чего внешняя оболочка звезды расширялась в сто и более раз; температура этой оболочки падала, и спектр излучения сдвигался в красную сторону — звезду в таком состоянии называют «красным гигантом».

Если масса красного гиганта больше восьми солнечных, звезда неустойчива и взрывается сверхновой.

Фтор трудно обнаружить в звездах, поскольку он не дает удобных для наблюдения спектральных линий в диапазоне видимого света. Кроме того, существует только один стабильный изотоп ^{19}F , но он легко поглощает протон в горячей внутренней части звезды и распадается, поэтому этого элемента в межзвездном пространстве меньше, чем, скажем, его соседей по таблице Менделеева — кислорода и неона.

В статье немецкого и американских авторов сообщается о регистрации на 4-метровом телескопе спектральной линии (в инфракрасном диапазоне) фтористого водорода в излучении красных гигантов. Это первое четкое обнаружение фтора вне Солнечной системы.

Сейчас предложены две версии образования фтора. Первая задает такую последовательность реакций (в ядре красного гиганта с массой меньше восьми солнечных): сначала ядро ^{14}N сливается с ^4He , образуя ^{18}F , который радиоактивен и переходит в ^{18}O ; тот поглощает протон и распадается на ^{15}N и ^4He , а ^{15}N соединяясь с ^4He , дает единственный стабильный изотоп фтора ^{19}F , который из-за конвекции быстро переносится в более холодные области и потому не успевает вступить в новую реакцию. Когда атмосфера красных гигантов рассеивается, межзвездное пространство обогащается фтором. По другой теории этот элемент образуется в более массивных звездах, взрывающихся сверхновыми. В момент взрыва возникает поток нейтрино; ядра неона поглощают их, испускают протон и превращаются во фтор.

Запад — Восток

Нидерландские, Шведские и Бразильские фирмы готовы приобрести следующие продукты:

1. 2,3-Dichloropyridine — 1 kg
2. 6- $\gamma\gamma$ -Dimethylallylamino-purine — 1 kg
3. Nuclear yellow
{(2-[4-Sulfamylphenyl]-6-[6-(4-methylpiperazino)-2-benzimidazolyl]benzimidazoltrihydrochloride) — 10 g
4. 1,1-Cyclohexadiacetic Acid, 99% — 5 kg
5. 5-Norbornen-2-yl Acetate, 98% — 5 kg
6. trans-5-Norbornen-2,3-dicarbonylchloride, 97% — 5 kg
7. 4-Nitrophenyl-dichlorophosphate, 98% — 5 kg
8. Camphamic chloride — 10—50 kg
9. 5-Bromoindole — 20 kg
10. 3-Chlorobenzoic Acid — 25-50 kg
11. N-(3-Diethylaminopropyl)-N-ethylcarbodiimide — 20—50 kg
12. 2-Chlorobenzimidazole, 98% — 50 kg
13. 4-Aminobutyl aldehyde, diethyl acetate — 100 kg



14. 4-Methylbenzoquinone
— 100—200 kg
15. 2-Amino-4,5-dimethylphenol
— 150 kg
16. 2,5,6-Trimethylbenzoxazole
— 100 kg
17. N-Cyclohexylaniline
— 100 kg
18. 5-Methylfurfurylamine
— 250 kg
19. 2-Furoic Acid, 97%
— 1000 kg
20. Lumazine (2,4-Pteridinedione)
— 1000 kg
21. Aluminium bromide — 100 kg
22. Pyridine, 99% — 500 kg
23. Sodium saccharin — 2000 kg
24. Benzyl chloride, 98%
— 3000 kg
25. Ethylene diamin, 99%
— 5000 kg
26. Thiourea — 2000 kg

Со всеми предложениями
звоните в будние дни
по телефонам:
273-79-67,
134-67-86,
187-70-58
или пишите в редакцию.

Запад — Восток

На пути к антиводороду

«CERN Courier», 1992, v.32,
№ 8, p.26

В 1930 году П.Дирак, занимаясь релятивистской теорией электрона, обнаружил, что уравнение имеет решение, описывающее также и «положительный электрон». Два года спустя эту частицу (ее называли позитроном) нашли в космических лучах. Постепенно сложилось убеждение, что у каждой частицы есть своя античастица, но только в 50-х годах на ускорителе зарегистрировали антипротон, а затем и антиядра — дейтерия, трития, гелия-3. А вот получить в лаборатории даже простейший атом антиводорода пока не смогли, а это нужно, в частности, для строгой проверки СРТ-симметрии: свойства любой квантовой системы останутся неизменными, если одновременно произвести операции зарядового сопряжения (C), зеркального отражения (P) и обращения времени (T). Иными словами, спектральные характеристики атомов водорода и антиводорода должны абсолютно совпадать, и высокоточная лазерная спектроскопия позволит обнаружить малейшие расхождения (если они возникают, например от неодинакового влияния гравитации на материю и антиматерию).

На конференции в Мюнхене обсуждали проблемы, связанные с химической рекомбинацией антипротона и позитрона при получении атома антиводорода. Первая заключается в том, что исходные заряженные частицы, пол-

учаемые на ускорителях, обычно имеют большую энергию (миллионы электронвольт и больше), а образование атома возможно при энергиях порядка миллиэлектронвольт. Поэтому необходимо сильно замедлить частицы — «охлаждать» их до нескольких кельвинов. Для этого используют разные методы: пропускают через фольги, впрыскивают в ускорительное кольцо, которое работает уже не в режиме ускорения, а в режиме торможения.

Другая проблема — удержание антиатомов в вакуумной камере так, чтобы не произошла их аннигиляция с ее стенками. Для этого применяют специальные ловушки, принцип действия которых состоит в том, что в целом нейтральный атом (антиатом) в магнитном или электрическом поле поляризуется, то есть превращается в маленький магнит или диполь, и начинает двигаться вдоль силовых линий (за разработку таких ловушек, способных удерживать даже одиночные атомы, американец Г.Демельт и немец В.Пауль в 1989 году получили Нобелевскую премию). Другой метод — использовать для остановки движущихся атомов встречный луч лазера, настроенного точно на их частоту поглощения (таким способом уже удалось охладить атомы натрия до 240 миллионов долей кельвина), а комбинация нескольких лазерных пучков позволяет создать для атомов световую ловушку, называемую «оптической патокой».

Докладчики отметили, что все эти подходы успешно развиваются, и даже если СРТ-инвариантность устоит, то получение антиводорода расширит возможности манипулирования отдельными частицами и атомами, что

важно и для теории, и для практики, например для повышения точности атомных часов.

Дальний родственник фуллерена

F. Vogtle et al., «Angewandte Chemie», 1992, v.31, №8, p.1069

Химики из Боннского университета в шесть этапов синтезировали из четырех бензольных колец замкнутую структуру $C_{36}H_{36}$, названную «сферифаном». ЯМР подтвердил, что получилась действительно симметричная структура (1H дает два пика, а ^{13}C — три, в соответствии с их разным окружением), а метод РСА — что она имеет почти сферическую форму (центры колец образуют вершины немного сжатого правильного тетраэдра).

Пока не удалось совсем удалить водород из молекулы; напротив, можно гидrogenизировать соединение и получить $C_{36}H_{60}$.

Радиус полости шара — $2,84 \text{ \AA}$ (у букибола C_{60} — $3,51 \text{ \AA}$). Короткие углеводородные цепи, соединяющие циклы, достаточно подвижны, чтобы пропустить в эту полость небольшой ион металла. В отличие от фуллеренов сферифан хирален и мог бы, в принципе, служить рецептором только правых или только левых оптических изомеров какой-то молекулы, но размер полости оказался слишком мал для этого.

Однако данная работа указывает путь, по которому можно будет создавать и более крупные фуллереноподобные структуры, — ловушки для различных ионов и молекул.

«Академия не рухнула — и в этом главный результат»

*Фрагменты доклада
Президента РАН академика
Ю.С.Осипова на Общем
собрании Академии
(22—24 декабря 1992 г.)*

1992 год не мог не быть крайне сложным для Российской Академии наук. И дело не в непонимании кем-то роли фундаментальной науки в обществе. Трудно было почти всем, в том числе и нам. Мы, обладая большой инерцией, работали в условиях кризиса, плохо прогнозируемой обстановки и недостатка ресурсов, балансируя около состояния неустойчивого равновесия и парируя вредные возмущения извне и изнутри.<...>

Математики и физики РАН по-прежнему занимают ведущие позиции в мире. К сожалению, это сопровождается значительной «утечкой мозгов» из России. Во многих случаях новые фундаментальные результаты мирового уровня в физике полупроводников, низких температур и оптике получены в совместных с западными учеными проектах.

По просьбе правительства РФ институты Отделения физико-технических проблем энергетики приняли участие в разработке Концепции энергетической политики России в новых экономических условиях... Дефицит электроэнергии и тепла должен компенсироваться широким использованием комбинированных парогазовых установок, создаваемых взамен традиционных ТЭЦ и котельных.<...>

В институтах химического профиля РАН были получены результаты мирового уровня. В Институте химической физики завершена разработка уникальной установки и начаты экспериментальные исследования процессов с детектированием изменений межатомных расстояний за 10^{-13} — 10^{-14} сек. Успешно развиваются расчетные и экспериментальные работы по химии фуллеренов. Нашим ученым принадлежит приоритет в предсказании на основании квантово-химических расчетов существования и основных свойств фуллеренов и других необычных форм углерода — барреленов и табуленов. В текущем году удалось решить вопрос безвозмездного обеспечения институтов химического профиля и центральных библиотек РАН основными зарубежными химическими журналами.<...>

Начал работу созданный Академией новый Институт биологии гена, принята и начала финансироваться новая государственная научно-техническая программа «Приоритетные направления генетики».<...>

Сейчас во всех гуманитарных отделениях определены приоритетные направления исследований... Именно на исследование различных компонентов, направлений и форм национального возрождения России направляются усилия экономистов и правоведов, социологов и философов, историков, политологов, литературоведов и лингвистов.<...>

Российская академия наук выйдет из теперешнего кризиса. Мы просто не имеем права думать иначе.

*Подготовили:
М.Бисенгалиев,
Л.Верховский*



Рисунок А. АННО

Заветы Менделеева

Как могло случиться, что народ, населяющий шестую часть земной суши, проделал на глазах изумленной публики семидесятилетнюю мертвую петлю как раз в то время, когда многие народы Европы, Америки, Азии продемонстрировали миру совсем другую фигуру высшего пилотажа — свечу? Куда смотрели в начале нашего столетия самые светлые умы государства российского? Неужто и впрямь была дореволюционная Россия сплошным «городом Глуповым»? На эти и многие другие сегодняшние вопросы помогает получить ответ небольшая книжка, написанная Дмитрием Ивановичем Менделеевым в 1906 году. По форме она представляет собой анализ Всероссийской переписи 1897 года и называется «К познанию России», но ее вполне можно было бы назвать и так, как назвал свою знаменитую статью Александр Исаевич Солженицын. Потому что в той давней книжке великий русский ученый и патриот высказался именно о том, как нужно обустроить родную страну. Поскольку конкретные факты и числа, на которые опирался Менделеев, отражали реалии начала века и могут иметь по преимуществу исторический интерес для читателя, живущего в его конце, мы выбрали для журнала лишь некоторые фрагменты менделеевского труда. Текст публикуется по книге: Д. Менделеев. К познанию России, издание 2-е, исправленное и дополненное, С.-Петербург, 1906.

Всегда и в каждом деле для сознательности совершаемых в нем действий полезно подсчитаться, а когда, как теперь у нас в целой стране, что-то стряслось непривычное, когда дело касается большинства голов и сил страны и когда в ней наступают во многом новые порядки, тогда подсчет существующего не только полезен, но просто неизбежно необходим для всякого, кто сколько-нибудь хочет жить сознательным членом своей родины, потому что целое всегда мало видимо, т. е. в глаза само не бьет. Иначе из-за грубой подражательности, того гляди, призовутся новые беды и несоответствие с тем, что имеется налицо и что требует своих последствий и сознательных желаний, стремлений, обсуждений и мероприятий. Страна-то ведь наша особая, стоящая между молотом Европы и наковальней Азии, долженствующая так или иначе их помирить.

Составление и печатание отчета по первой планомерной общей русской Переписи 1897 года закончены только в прошлом 1905 году и закончены, благодаря руководству Н. А. Тройницкого, с большою полнотою и систематичностью. Но отчет этот снабжен таким огромным числом данных и составлен с такою подробностью, что все издание образует многие тома, разбираться в которых, находить то, что желательно, или свести основное в немногие числа — представляет особый и немалый труд, с которым совладает не всякий.

Содержит же наша Перепись столь много данных весьма большого местного и общего

интереса, что оставить ее без краткой сводки мне кажется несвоевременным и даже просто ошибочным. Пусть в ней имеются свои недостатки, ибо нет ничего человеческого, лишнего недостатков, все же из нее можно почерпнуть поучительнейшие цифры, что я и старался по мере сил выполнить со всею возможною краткостью, зная, что обширное извлечение не под силу современному русскому вниманию, привыкшему, особенно за последнее время, относиться ко всему общему с бойкостью беглых гостиних разговоров. Для меня числа сами по себе красноречивы, но все же ввиду того, что слышу кругом, считаю необходимым некоторые из этих чисел объяснить и сопоставить в их наглядности, а для некоторых предпослать свои личные соображения, более или менее отчасти уже выраженные в моих «Заветных мыслях» (1903—1905 гг.) и основанные на впечатлениях всей моей приближающейся к концу жизни.

На основании данных, собираемых Центральным Статистическим Комитетом М-ва В. Д. о числе рождающихся и умирающих, должно принять прирост никак не менее 15 человек в год на 1000 жителей. Это допущение дает следующее вероятное количество миллионов всего населения России по годам: (см. сноску на с. 20.)

1897 г.	128,2 млн.	1904 г.	142,3 млн.
1898 »	130,2 —»—	1905 »	144,5 —»—
1899 »	132,1 —»—	1906 »	146,6 —»—
1900 »	134,1 —»—	1910 »	155,6 —»—
1901 »	136,1 —»—	1950* »	282,7 —»—
1903 »	140,2 —»—	2000 »	594,3 —»—

Земледельческо-сельскохозяйственная деятельность людей, составляя великий успех начального состояния человеческого общества, при его развитии, определяемом прежде всего умножением народонаселения (см. мои «Заветные мысли»), непременно должна с течением времени падать в своем большом значении не потому только, что на всех землях становится недостаточно и труда над землею становится все меньше надобным, но и потому, что поприще других видов промышленности (горной, ремесленной, фабрично-заводской, торговой, профессиональной, служебной и многих иных видов) неограниченно велико для трудового заработка на пользу, спрос и потребу общую, что отвечает (а не противоречит) врожденному людям стремлению к ничему — кроме личной воли или разве увлечений — не ограниченному размножению. Люди понемногу инстинктивно поняли, что для них когда-нибудь придет — чрез развитие других видов промышленности и городской деятельности — время освобождения от земельной зависимости, неизбежной для животных, как и для растений, что когда-нибудь помимо этих последних сумеют и уловить солнечную энергию, и получить — на заводах и фабриках — питательные вещества. Совершенно мне не свойственны подобные отвлеченные и далекие послышки, но они одни дают возможность понять то, что теперь, в нашу «промышленную» эпоху, совершается во всем мире. Если я вскользь касаюсь здесь теперь подобных вопросов, то лишь по той причине, что у меня с разных сторон, здесь и теперь, спрашивают ответа именно на вопросы подобного рода. Сам я, уже старик, не могу отречься от любви и к сельскому быту, и к земледелию, но я полагаю, что понимаю дух времени и предстоящее. Поэтому и не могу не высказаться, заметив — без всяких уступок и в явном противоречии с социалистами, коммунистами и всякими иными политиканствующими, — что суть дела, по мне, вовсе не в общественно-политических строях и передрягах, а в таком явном умножении народонаселения, которое уже не укладывается в прежние сельскохозяйственно-патриархальные рамки, создавшие Мальтусов да требующие войн, революций и утопий. Для меня высшая или

важнейшая и гуманнейшая цель всякой «политики» яснее, проще и осязательнее всего выражается в выработке условий для размножения людского.

В России народов разного происхождения, даже различных рас, скопилось немалое количество. Оно так и должно быть вследствие того срединного положения, которое Россия занимает между Западной Европой и Азией, как раз на пути великого переселения народов, определившего всю современную судьбу Европы и берегов Средиземного моря, падение древних Рима и Греции и самое появление в великой европейской равнине славянской отрасли индоевропейцев. Послужив главным путем великого переселения народов, Россия содержит осевшие на месте их остатки. К Африке Россия не касается непосредственно, и черная раса не бродила по нашим степям, и лишь поэтому африканско-негритянской народности у нас нет в сколько-нибудь заметном количестве. Что же касается до природных американцев, то часть нашего Сибирского побережья, очевидно, с ней родственна, и, вероятно, большинство этих народов связано с монгольским типом, характернее всего выраженным в Китае. Коснувшись прошлого переселения народов, столь изменившего картину всего мира, за исключением, быть может, только одного Китая, не могу не остановиться хоть на момент над современным и предстоящим положением этого предмета, потому что его значение, без сомнения, выше многого иного, считаемого весьма важным. Переселение народов не кончилось, еще идет — не только из Европы в другие части света, но и из Китая, но кончиться ему необходимо должно в некотором будущем — едва ли еще к нам близком, когда произойдут три неизбежные и уже явно начавшиеся в наше время явления, все прогрессивного свойства: 1) когда общее число жителей повсюду станет, как идет уже ныне, возрастать быстрее, чем было не только в древние века, но и в средние, и достигнет до того, что повсюду теснота приблизится к китайской или английской; 2) когда общее развитие трудолюбия и промышленности, руководимых наукой, то есть реально-опытным исканием долей истины, позволит овладеть недрами земными и солнечной энергией, превращением вещества и питанием людей, устройством жилищ и пользованием океанами и т. д. — в такой мере, уже теперь предвидимой, что для размножения людского и тесноты общей мирной жизни не будет никакого другого препятствия, кроме лени отдельных лиц, которым возмездием за то должны быть нужда и голодная смерть, что, видимо, также уже на-

* Здесь и далее выделено публикатором. Судя по этим цифрам, в результате двух мировых войн, одной гражданской войны и большевистского геноцида по отношению к народам России население страны к 1950 году уменьшилось на треть, а к 2000 году будет меньше возможного наполовину. — В. Р.

чинает наступать во всем мире, и 3) когда правительства крупнейших государств всего света дойдут до сознания необходимости быть сильными и достаточно между собою согласованными для подавления всяких войн, революций и утопических мечтаний анархистов, коммунистов и всяких иных «Больших Кулаков», не понимающих прогрессивной эволюции, совершающейся во всем человечестве*. Заря и этого общего соглашения народных правительств видна уже в Гаагской, Портсмутской и Мароккской конференциях, хотя до правильно организованного сложения тут и во всем ином еще далеко уже потому, что сперва надо перестать кичиться одним народам и расам перед другими, так как римская, греческая, китайская, даже еврейская («народа Богом избранного») кичливость наказаны по заслугам. Быстрота, с какою Япония приобрела свое новое мировое положение, тут много значит, но еще большего надо ждать от Китая и Африки. Мы, русские, взятые в целом, благодаря Бога, кичливости чужды и, поставленные на грани двух друг другу не чуждых миров, должны ясно понимать соприкасающиеся сюда предстоящие вопросы. Оттого-то, приступая к разбору распределения жителей России по природному языку, то есть по народностям, я считал не излишним коснуться указываемого предмета, так как и у нас вопросы народного прироста, переселения, соседской жизни разных рас, развития промышленности и наук, отсутствия утопических увлечений, мирного улажения международных недоразумений и т. п. должны занимать первое место — вслед за вопросом о способах прекращения общей средней народной бедноты, составляющей основную причину всех наших бед.

Конечно, существуют народности, подобные евреям и цыганам, не имеющие своей страны и лишенные своей государственности, но эти бродячие пережитки какого-то прошлого, еще возможные в наше переходное (от эпохи «новой» истории к «новой») время, наверно, не выживут (солятся) столетий, наступивших с XX веком, если не обособятся каким-либо способом, например тем, который предлагают сионисты.

Религиозные вопросы, благодаря Бога, в настоящее время, после тех передраг, которые произошли во время религиозных войн, когда-то смущавших весь мир, не волнуют ни

Россию, ни другие части света, потому что именно здесь «свобода» наиболее уместна, так как всемирной религии все-таки еще нет, и ее мир дождется только разве по истечении новых многих испытаний, когда между научным и религиозным сознанием наступит то единство, о каком мечтал еще в былое время Спиноза, хотя придерживался схоластических и диалектических методов, не способных внушать надлежащего доверия. Истина, конечно, одна и вечна, но надо думать из всего совершившегося и узнанного миром, что истина познается и доступна людям только по частям, мало-помалу, а не разом в общем своем целом, и что пути для отыскания частей истины многообразны. Эти утверждения исключают уже все виды умственной кичливости, столь обычной как у китайцев, древних греков и латинян, так и у большинства современных «интеллигентов», и заставляют явно отличать истину от пользы и справедливости, носящих признаки чего-то личного, временного и условного, как и все то, что подразумевается под словами «политика» и «право». Хотя без справедливости нельзя и думать о сколь-либо полном постижении частей истины, но смешивать одно с другим все же никогда не должно, как нельзя же мешать веществу ни с движением, ни с духом, сознанием и мыслию или добро с прекрасным. Истина, добро и красота стремятся слиться, но, увы, этого слияния нельзя добиваться совокупности людей помимо условностей «права» и «политики», «справедливости» и «пользы».

Силою страны должно считать количество труда, производимого ее жителями в определенное время (напр., год), как сила машины определяется количеством работы (а работа есть произведение величины массы на длину пути, пройденного ею под влиянием силы), произведенной машиною в определенное время (напр., в секунду). Трудом, или, лучше, — производительным трудом, должно называть нечто совершенно отличающееся от того, что называется работой в исключительно механическом смысле этого слова, потому что под трудом понимается нечто не животное-инстинктивное, а волею и сознательною определяемое действие людское, назначаемое для получения пользы, или для удовлетворения потребности, или спроса общелюдского и только в том числе и для своего личного. Поэтому-то труд совсем не связан прямо с работой, понимаемой в механическом смысле, хотя, в сущности говоря, без доли работы никогда не обходится. Во всяком случае под трудом должно понимать нечто потребное или необходимое и

* Этот завет Менделеева реализуется в наши дни (Ирак, Кампучия, Югославия). — В. Р.

спрашиваемое людьми, считая в том числе и того, кто трудится, главное же в труде — отсутствие неизбежной необходимости, то есть для него нужен особый толчок собственной, личной воли (волевой импульс), хотя бы и напряженной под влиянием самосохранения, любви к ближним и т. п. прирожденных и бессознательных интересов. В труде уже содержится понятие о свободной воле; к работе можно принудить, к труду же люди приучаются только по мере развития самосознания, разумности и воли*. Работу могут производить и ветер, и вода, и животные; труд же есть дело чисто человеческое, выражающееся не только внешним, так сказать, физическим результатом, но и внутренним, так сказать, духовным способом, особенно влиянием на волю других людей. В труде должна содержаться всегда и польза людская, и энергия трудящегося, которая при помощи произведений труда и выражается во внешности. Это выражение гораздо разнообразнее, чем механическая работа, которая также многообразна и происходит как при землетрясениях, так и при движении или питании малейшего организма. Труд, иногда очень большому и многозначительному, зачастую отвечает ничтожная на вид видимая работа, например труду руководителя, ученого или художника. Главную же характеристику труда в том смысле, в котором это слово употребляется здесь, составляет его полезность для людей, и чем более труд относится к широким областям сознательных потребностей, тем больше он приобретает общего значения. Смысл денег или вознаграждения исключительно сводится к пониманию труда. И те, которые идут за Марксами и считают ценною и принимают во внимание только людскую работу, находятся в грубейшем заблуждении, чего мне даже не хочется и доказывать вследствие очевидности, потому что все высшее и лучшее, начиная с постижения истины, с достижения добра и с произведений искусств, получается большим трудом, но малою работою. Потребность труда для жизни людской стано-

вится очевидною только при развитой общественной организации, которая начинается с так называемого «разделения труда» или его специализации. В начальном быту, как и у животных, требуется почти исключительно лишь работа для поддержания жизни и всех первичных отношений. Только труд делает общественное сложение постоянно улучшающимся чрез изобретения и приложение внутренней энергии к общей пользе. Постепенно, хотя и неуклонно, из как бы прихотливой особенности труд становится полною общеою необходимостью, и для меня несомненно, что придет время, когда нетрудящиеся не будут в состоянии прожить, хотя до этого, конечно, ныне еще очень далеко. Количеством труда, т. е. количеством произведенных полезностей и всего спрашиваемого людьми определяется и чем дальше, тем больше будет определяться весь достаток людей, все их, так называемое, богатство и весь их капитал, который есть не что иное, как результат произведенного труда, или, правильнее, остаток непотребленного труда.

Между так называемыми «коронными» служащими и «выборными», по существу, нет никакого различия, да и в действительности его быть не может, так как те и другие облакаются известного рода общественными правами и обязанностями и получают за свой труд особое вознаграждение, дающее им возможность жить самим и содержать свои семьи, деньги же для того берут из зарплаток жителей в виде податей и обложений того или иного рода. В настоящее время у нас существует какой-то сумбур понятий в этом отношении, и есть немало лиц, которые полагают, что есть очень глубокая разница между лицами коронной и выборной службы, чего на деле нет. С другой стороны, немало у нас лиц, которые полагают, что число «служащих» у нас очень велико, тогда как оно, в сущности, очень мало, и если бы, чего не дай Бог, в каком-нибудь виде осуществились где-нибудь утопии социалистов и коммунистов, то число одних тех, которые будут распределять работы, стогнать на них и наблюдать за ними, равно как и за общими порядками, стало бы, наверное, во много, много раз превосходить число современных «служащих».

Публикация В. РИЧА

Окончание — в следующем номере.

* Те точки зрения, с которых становится очевидным глубокое различие между работою и трудом, дают возможность сразу видеть ошибочность основных посылок коммунистов и социалистов, полагающих прежде всего, что полезности производятся исключительно работою, тогда как в их создании более всего участвует именно свободный труд, всего яснее видимый в изобретательности, которую уже ни под каким углом зрения нельзя ни смешивать, ни отождествлять с работою. Свобода истинная и труд — понятия родственные. — *Примечание автора.*

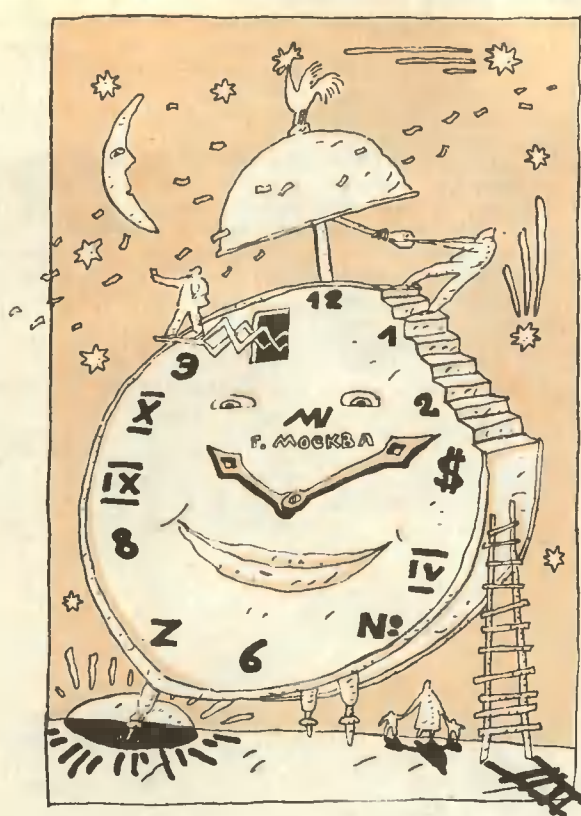


Рисунок В. МЕДЖИБОВСКОГО

А почему бы и нет?

Широко простирает математика руки свои в дела человеческие

Кандидат физико-математических наук
А. П. ВИННИЧЕНКО

Математика — как мельница, перемалывает все, что в нее заложить.

Научный фольклор

Начало 1968 года. На механико-математическом факультете МГУ огромное объявление «СУЩЕСТВОВАЛ ЛИ ДРЕВНИЙ РИМ? Докладчик — д. ф.-м. н., проф. М. М. Постни-

ков». Какой же студент, слушавший лекции Михаила Михайловича, мог пройти мимо? Итак, сижу в набитой людьми большой аудитории и узнаю любопытные вещи.

Оказывается, известный народовец Николай Морозов, содержащийся в Шлиссельбургской крепости, занимался там историей Древнего Рима! И заметил совпадения в истории второй и третьей Римских империй. Вторая Римская империя началась с правления Луция Суллы (он правил 4 года); третья империя началась с правления Луция Аврелиана (он правил 6 лет). После некоторой смуты (около 1 года), которую тоже следует рассматривать как форму правления, в обеих империях к власти пришли правители, правившие по 6 лет (Марий Квинт Серторий и Проб). Затем, после двухлетней смуты, в обеих империях к власти пришли правители, правившие по 21 году (Помпей Великий и Диоклетиан Божественный). Во время существования обеих им-

перий произошли неординарные религиозные события: на 27 году правления Октавиана Августа (правил 37 лет) родился Иисус Христос; на 27 году правления Константина Августа (правил 31 год) родился Василий Великий, знаменитый проповедник христианства. Обе империи распались в результате поражения в Готских войнах.

Нет ли здесь ошибки в исходных данных? Откуда вообще мы знаем, например, что Луций Сулла правил с 82 по 78 год до н. э., а Луций Аврелиан с 270 по 276 год н. э.? Из летописей. Но над планетой бушевали войны, государства создавались и разрушались. Летописи были ценным трофеем. Не могли ли позднейшие переписчики параллельные исторические хроники записать последовательно? Ошибка облегчалась тем, что Луций Сулла даже не подозревал, что он правит в 82—78 годах до н. э., его точкой отсчета был год основания Рима. То, что одного Луция звали Сулла, а другого Аврелиан, — не так уж важно, это могли быть прозвища или титулы, имевшие распространение в данной местности. Например, «Август» — это не имя, а почетный титул (сравните — «августейший»). То, что один считался жестоким и лицемерным, а другой добрым и справедливым, — не объективная характеристика, а всего лишь отражение симпатий летописца.

А что же объективного можно извлечь из субъективных исторических хроник? Длительность правления. Итак, предлагается методика: выписываем время правления каждого из правителей, ищем совпадающие (или очень похожие) отрезки этих рядов и рассматриваем гипотезу о том, что это дубликаты одних и тех же событий (рис. 1). Эта методика восходит еще к Николаю Морозову, который делал из анализа следующий вывод: наличие дубликатов свидетельствует об искажениях в летописях, этим данным нельзя доверять, а реальное знание нами истории начинается только с русской «Повести временных лет» (1113 г.)...

Поскольку в аудитории присутствовали историки, то последовал шквал возражений, вопро-

сов и обличений, по большей части эмоциональных.

— Существуют китайские летописи, где упоминаются обе Римские империи со своими правителями.

— Мы китайских летописей не видели, не уверены в точности этого сообщения.

— Существует радиоизотопный метод датировки объектов археологических раскопок.

— Метод очень неточен, подсчет сцинтилляций весьма груб.

— У вас ошибка: Октавиан Август правил не с 23 до н. э., а с 27 года.

— В различных летописных списках есть разные версии, мы выбрали эту.

— Как можете вы, математики, лезть в историю, ничуть не разбираясь в предмете?

— Любый человек имеет право выдвигать гипотезы.

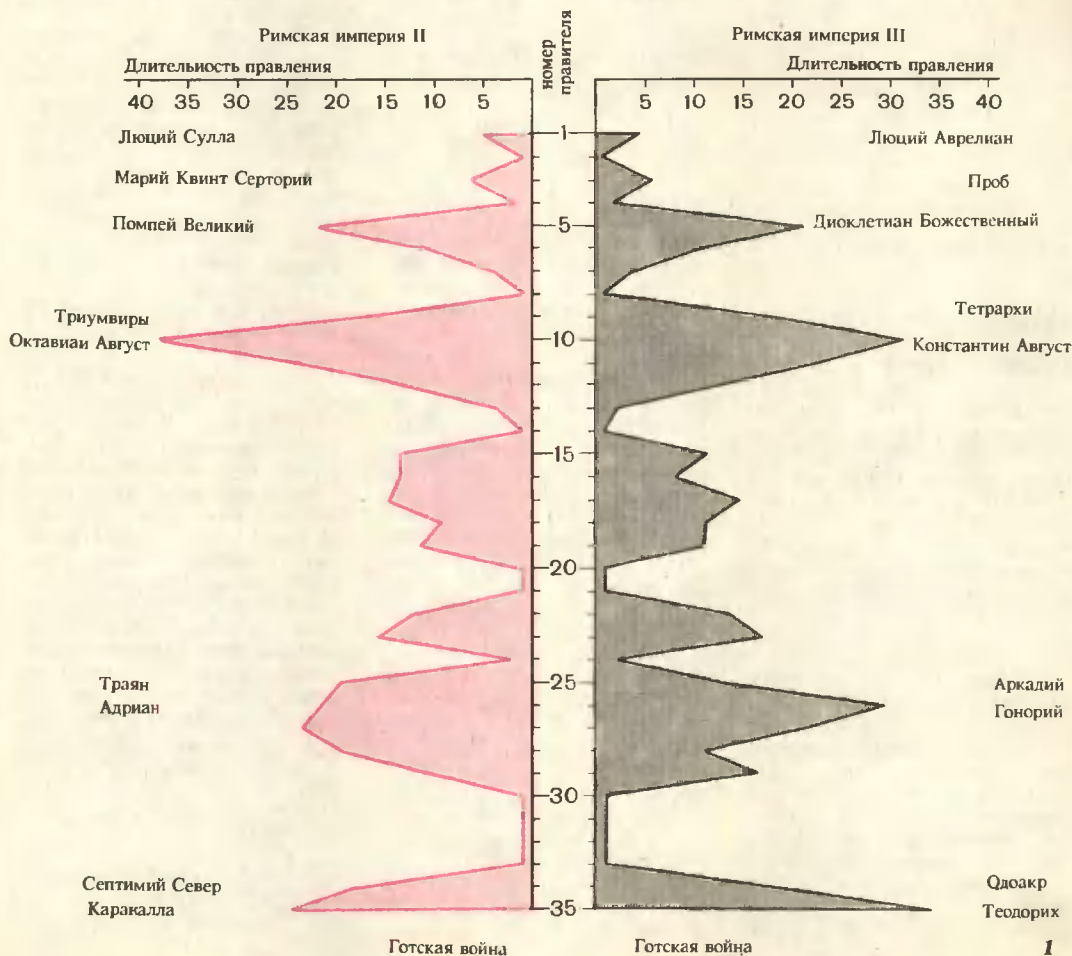
Стало ясно, что для подтверждения гипотезы требуется дополнительное исследование. Была создана неформальная группа математиков для анализа исторических хроник. Был разработан «глобальный хронокарт» — формализованное описание исторических событий. Эти данные ввели в ЭВМ, которая рассчитывала степень совпадения и тем самым диагностировала дубликаты событий. Возглавил эту работу А. Т. Фоменко, доктор физико-математических наук, профессор. Он написал несколько статей* и

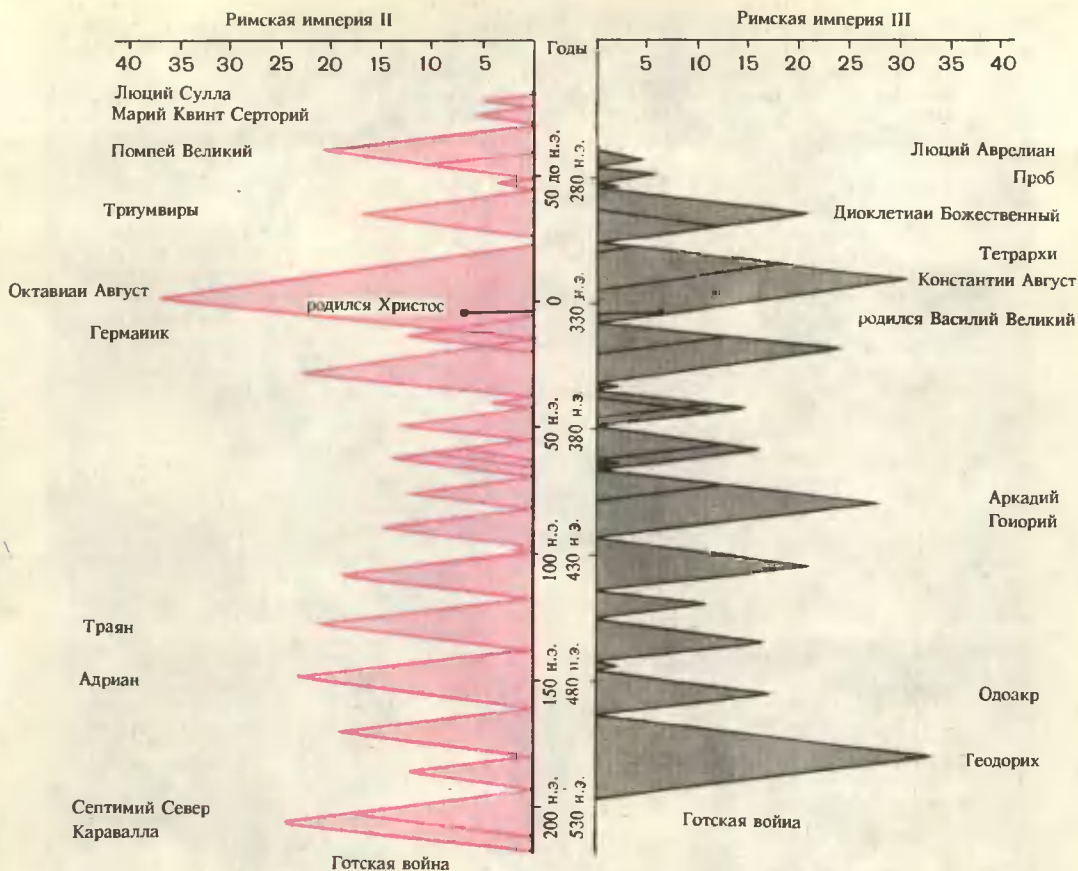
* См., например, «Химию и жизнь», 1983, № 9.

обширный труд о методах статистического анализа текстов и приложении этих методов к хронологии.

ЭВМ продемонстрировала высокую степень корреляции между данными по обеим Римским империям, из чего исследователи сделали вывод об имевшем место хронологическом сдвиге в 330 лет. Были обнаружены и другие исторические дубликаты.

У меня, математика, а не историка, вызвала сомнение форма представления данных: «длительность правления» как функция от «номера правителя». Естественнее было бы рассмотреть «длительность правления» как функцию от времени. Я построил такой график (рис. 2) — и полезли нестыковки. Триумвиры и Октавиан Август правили





2

с 27 по 23 годы до н. э. последовательно, а соответствующие им тетрархи и Константин Август были соправителями. Получалось также, что Германик правил и при Октавиане Августе, и при Тиберии. Траян и Адриан правили последовательно, а соответствующие им Аркадий и Гонимрий — совместно. Септимий Север и Каравалла также были соправителями, а соответствующие им Одоакр и Теодорих правили последовательно. Представляется, что наличие соправителя должно было бы отражаться в летописях. Так что общее впечатление — вряд ли сравниваемые империи являются дубликатами.

Конечно, я пошел с этими вопросами к А. Т. Фоменко. Анатолий Трофимович выдвинул контраргумент: наличие и последовательность соправителей не учитывались их методикой, но для того чтобы оспари-

вать выводы, следует сформулировать критерий сравнения с учетом наличия соправителей и опять проработать данные по всему «глобальному хронокарту», чтобы выявить пики корреляции. Возражение верное. Но далее... У меня не было сил браться за эту большую задачу, а Анатолий Трофимович тоже, насколько мне известно, не предпринял подобной попытки. Вопрос остается с математической точки зрения открытым, и желающие могут окунуться в историю Древнего Рима.

В заключение выскажу свое личное отношение. В Дагестане есть гора — Пушкин. С определенной точки сидит склона горы удивительно похож на профиль Александра Сергеевича. А с других точек этого поразящего сходства уже нет. При всем том никто не ставит под сомнение отсутствие зависимости между тектоническими про-

цессами горообразования и творчеством великого русского поэта.

Р. S. Когда редакция предложила мне написать эту статью, то я удивился, кого сейчас интересует столь давняя «академическая» история. А потом решил, что в наше смутное время разочарования в идеалах обостряется интерес ко всему иррациональному. Что же, вот перед вами история о том, как математики пытались поправить историков.

Р. Р. S. Но их дело не попало даром. Был разработан математический аппарат, с успехом примененный в других областях. Да и математики, с увлечением занявшись историей, узнали много нового, что, наверное, и является главным. Наконец вспомним максимум Декарта: «Подвергай все сомнению».

АЛХИМИЯ:
2000 лет
экспериментальной
диалектики



Жесточайший кризис, в котором оказалось наше общество после более чем 70-летних попыток построить коммунизм, заставляет задуматься о корректности как самой исходной доктрины, так и способов ее реализации.

В качестве теоретической основы любого вида деятельности в нашем предельно идеологизированном обществе все это время выступала марксистско-ленинская философия — диалектический материализм, претендующий на объяснение всех процессов, происходящих и в природе, и в обществе.

Диалектический материализм рисует стройную и логически связную картину бытия. Мир материален, един, развивается от простого к сложному, а движущие силы и характер этого развития определяются законами диалектики: законом единства и борьбы противоположностей, законом перехода количества в качество, законом отрицания отрицания. Когда я в 13-летнем возрасте впервые прочитал «Диалектику природы» Энгельса, эта картина показалась мне чрезвычайно привлекательной и интересной.

Однако во всех точных науках существует правило, что законы должны быть выведены либо теоретически, либо из экспериментальных данных, но в любом случае должны выдерживать опытную проверку. С законами философии дело обстоит иначе: они доказываются, по словам того же Энгельса, «не парой фокуснических фраз, а длинным и трудным развитием философии и естествознания», да и сами эти законы — несколько иные. Мы имеем здесь дело с совершенно другим типом мышления, другим смыслом слов и, вообще говоря, с другой культурой. В конечном счете законы диалектики обосновываются суммой примеров, то есть чисто индуктивно, что не может не вызывать чувства некоторой неудовлетворенности. Да, в каких-то конкретных случаях законы диалектики как будто действуют. Но действуют ли они всегда, как то постулируется в диамате? И можно ли на их основе «предвидеть события», на что он претендует?

В настоящей статье не ставится задача дать общую оценку диалектическому материализму. Речь пойдет о другом. Оказывается, в истории человечества, в истории культуры и науки был поставлен грандиозный эксперимент, посвященный опытной проверке законов диалектики. Этот эксперимент заслуживает того, чтобы к нему внимательно присмотреться. Имя ему — алхимия.

На протяжении многих столетий алхимики занимались тем, что пытались осуществить взаимное превращение — трансмутацию элементов, а именно — научиться превра-

щать неблагородные металлы в благородные: золото и серебро. Несмотря на постоянные неудачи, алхимики упорно пытались «вылечить» металлы, придать им совершенство и с помощью философского камня превратить в золото. Эта исследовательская программа переходила из страны в страну, из культуры в культуру — алхимики работали в Египте, Греции, Сирии, арабских халифатах, Европе. Параллельно этому существовала и китайская алхимия, по-видимому, влиявшая на алхимию Ближнего Востока и Европы, — в ней также ставилась задача превращения металлов в золото, хотя главным было достижение бессмертия.

Волшебное слово «золото», жажда богатства заставляли сотни подвижников, несмотря на постоянные неудачи, снова и снова повторять и видоизменять эксперименты, а сильных мира сего финансировать эту деятельность. Усиление торгового обмена, повышение роли золота как универсального платежного средства, феодальная раздробленность и появление множества мелких государств, нуждавшихся в деньгах, только стимулировали эти поиски.

Надо сказать, что отношение окружающих к алхимикам отнюдь не было особенно доброжелательным. В «Божественной комедии» Данте (XIV в., позади более тысячи лет бесплодных усилий) алхимики помещены в ад как злостные обманщики. А вот один из относительно спокойных отзывов об алхимии горного мастера и металлурга Георга Агриколы (1494—1555): «Эти учителя передают своим ученикам сведения, какими способами разрушать и приводить как-то обратно к первоначальной материи малоценные металлы... чтобы этим путем добывать из них драгоценные металлы... Могут ли они это в действительности делать или не могут, я не берусь решать... Однако... хотя повсюду имелось и имеется так много этих химиков и все они денно и нощно напрягают все свои силы, чтобы получить возможность накопить много золота и серебра, утверждения эти, естественно, вызывают сомнения... ибо если бы они действительно усвоили таковые, то, будучи столь многочисленными как в прежние, так и в нынешние времена, они давно наполнили бы города золотом и серебром».

В наши дни само слово «алхимия» (в отличие от настойчиво реабилитируемой астрологии) ассоциируется с чем-то нехорошим и остается почти бранным. Утверждается, что алхимия — лженаука вроде магии, что алхимики были обманщиками. Справедливы ли эти ярлыки? По-видимому, нет. Алхимией занимались такие фигуры, как Ньютон и Лейбниц, которых трудно заподозрить в научной недобросовестности. Ньютон, в частно-

сти, посвятил экспериментам с металлами десятилетия лет — гораздо больше, чем своим оптическим опытом.

Заниматься обманом было для алхимика просто небезопасно: последствия могли оказаться весьма печальными. В своде правил Альберта Великого, которыми должен был руководствоваться алхимик, говорится: «Прежде всего он должен избегать всяких отношений с князьями и знатными людьми, так как если он будет иметь несчастье войти с ними в связь, то они станут непременно спрашивать: «Ну, мастер, как дела? Когда мы наконец увидим что-либо хорошее?» И в своем нетерпении в достижении цели они будут обзывать тебя плутом и бездельником и т. д. и причинять тебе всяческие неприятности. Если ты не достигнешь цели, ты испытаешь действие их гнева, а если ты все же достигнешь цели, они будут держать тебя при себе в заключении, чтоб ты работал для их прибыли». Эти слова хорошо иллюстрирует трагическая судьба Роджера Бэкона, который после упорных, но неудачных попыток приготовления философского камня более 20 лет провел в церковных стенах.

Отчасти таким отношением объясняется еще одна особенность алхимии как науки. С самого начала, с первых лабораторий египетских жрецов, это была наука секретная. Алхимики шифровали свои результаты, изъяснялись особым аллегорическим языком, непонятным для непосвященных. В уже упоминавшемся своде правил Альберта Великого говорится, что алхимик «должен быть молчаливым и скромным и никому не сообщать результатов своих операций; он должен жить вдаль от людей в отдельном доме, в котором две или три комнаты должны быть отведены только для сублимации, растворения и дистилляции». Не хватает только первого отдела, чтобы все это стало совсем похоже на средневековый «почтовый ящик»... Какие же были у алхимиков основания надеяться на успешную трансмутацию? С одной стороны, имелись определенные наблюдения, которые могли наталкивать на мысль о возможности превращений одних металлов в другие. Хрестоматийный пример: железные предметы, долгое время лежащие во влажном месте в присутствии меди, покрываются медным налетом (обменная реакция вытеснения). Большое впечатление должны были производить находки небольших количеств самородного золота в месторождениях медных руд. Наконец опыт работы со сплавами, которые могут приобретать свойства, отличные от свойств исходных компонентов (цвет, блеск и т. д.), позволял надеяться на то, что таким путем в конце концов удастся получить

полный набор свойств драгоценного металла, то есть осуществить трансмутацию.

С другой стороны, для таких надежд существовали и вполне определенные теоретические предпосылки. Представление о единстве мира, состоящего из стихий, которые могут переходить одна в другую, возникло очень давно и содержится во многих мифах и религиях. В законченной и достаточно разработанной форме оно было изложено в IV в. до н. э. Аристотелем: его по праву можно считать идейным родоначальником алхимии (а если вести отсчет от тайного, «герметического» египетского знания, касающегося свойств металлов и сплавов, то дата рождения алхимии отодвигается еще дальше в глубь веков).

Согласно Аристотелю, существуют четыре элемента — огонь, земля, воздух, вода — и четыре основных качества, причем каждому элементу присущи два из них: скажем, огню — «теплое» и «сухое», воде — «холодное» и «влажное». Элементы обязательно должны возникать и исчезать, переходя друг в друга, в результате, например, обмена качествами, иначе изменения вещей вообще невозможны. Металлы Аристотель рассматривал как весьма сложные образования: по его мнению, они возникают из земли под действием влажных атмосферных паров. Он уподоблял металлы органическим телам (вину, молоку), может быть, даже растениям — они зарождаются, растут, дают побеги, созревают и т. д., одним словом, развиваются. Отсюда — прямой путь к тому, чтобы постараться повлиять на эти процессы.

Эта доктрина модифицировалась, уточнялась и видоизменялась на протяжении веков. Восходящая еще к античности ртутно-серная теория металлов оказалась слишком узкой и к XIV в. была модифицирована с привлечением третьего начала — соли. Ртутно-серно-солевая теория дожила до XVIII в., ее отчасти придерживался Ломоносов.

Как подчеркивают некоторые современные исследователи, алхимия представляет собой феномен средневековой культуры, и только в таком качестве ее можно понять. Это вполне справедливо; любая наука в любое время, в том числе и в наше, является в то же время и феноменом культуры и связана тысячами нитей с практикой и общественным сознанием. Для алхимии были характерны такие «родимые пятна», как мистицизм, симбиоз с астрологией, постулирование связи конкретных металлов с планетами, нечетливое отграничение понятия (или сущности) от вещи, неотчлененность науки от ремесла, а также — от философии.

Алхимики сами подчеркивали философский характер своей науки, о чем говорит

даже термин «философский камень». Характерно, например, название одного из разделов в труде Альберта Великого: «Как следует растворять в воде субстанциональные духовные принципы».

Каковы же характерные черты этой философии? Вот они: существование материального мира, его единство, взаимопревращаемость элементов в сочетании с принципом развития, восхождения от низшего к высшему, переход количественных изменений в качественные. Все это вместе — не что иное, как квинтэссенция объективной диалектики. Не вполне четко можно разглядеть здесь лишь законы единства и борьбы противоположностей и отрицания отрицания, но и того, что есть, вполне достаточно.

Таким образом, по нашему мнению, считать алхимию просто лженаукой, наподобие магии, было бы неправильно. Она имела достаточно разработанную теорию, опиравшуюся на некоторое опытное основание, и подвергала эту теорию всесторонней экспериментальной проверке, в ходе которой теория модифицировалась, но сохраняла свое «жесткое ядро» — идею трансмутации элементов.

Более того, алхимия, пожалуй, исторически первая наука, соединившая теорию и эксперимент. «Мы привыкли теперь свысока и даже с презрением смотреть на экспериментальные попытки средневековых ученых осуществлять эти превращения, как на какое-то невообразимое заблуждение, — писал выдающийся физико-химик начала XX в. Вильгельм Оствальд. — Но на это мы имеем так же мало права, как, например, по отношению к современным попыткам искусственного получения белков. Ведь теоретическая точка зрения того времени была именно такова, что любому веществу подходящими операциями можно придать любое свойство...»

Все это свидетельствует о том, что алхимическая практика представляла собой прямую, в лоб, упорнейшую и тщательную, длившуюся около 2000 лет — со времен Аристотеля до XVII в., — экспериментальную проверку справедливости в реальном мире законов диалектики. Что же показала эта проверка?

Результат, к которому пришла химия после мучительного, другого слова не подберешь, процесса понимания реальности, представлял собой полное отрицание идеи развития и взаимопревращения элементов.

Уже в XVII в. развитие технических и экспериментальных навыков, которое стало возможным в результате работ алхимиков, позволило исследователям собирать и изучать газы. В результате были сформулиро-

ваны основные газовые законы, а элементы — атомы предстали «весомо, грубо, зримо», показав в конце концов полную несостоятельность старой доктрины. Химический атомизм Бойля и Дальтона был концом алхимии.

Новая наука основывалась только на движении атомов, их соединении и диссоциации молекул, то есть на повторении без всякого развития и совершенствования. Другими словами, это была чистейшая метафизика, полная противоположность диалектике*. Поэтому совершенно законным был вывод Дюринга о том, что «имеющееся во вселенной золото необходимо представляло всегда одно и то же количество и, подобно всей вообще материи, не могло быть ни увеличено, ни уменьшено». «Является ли углерод чем-то простым? Если нет, то он, как таковой, не вечен», — отвечал на это Энгельс, но свой ответ, для которого не было в то время никакого экспериментального подтверждения, опубликовать постеснялся.

Встречаются утверждения, что эпоха алхимических заблуждений в истории науки была исторически неизбежна. С этим трудно согласиться — у алхимии издавна была альтернатива, и притом блестящая. Параллельно с диалектическими представлениями Гераклита — Аристотеля античная философская мысль создала концепцию неизменных, не возникающих и неуничтожимых элементов. Начиная с отца метафизики Парменида (VI в. до н. э.), мы встречаем целый ряд положений, которые также могли бы лечь в основу вполне конструктивной исследовательской программы: неизменность химических элементов, ограниченное их число и строго пропорциональное сочетание элементов в составе сложных образований (Эмпедокл); «...никакая вещь не возникает и не уничтожается, но соединяется из существующих вещей и разделяется. И, таким образом, правильное было бы называть возникновение соединением, а уничтожение разделением» (Анаксагор).

Наконец, последовало изумительное научное предвидение — античная атомистика Левкиппа (500—440 гг. до н. э.) и Демокрита (460—370 гг. до н. э.), развитая Эпикуром (341—270 гг. до н. э.) и подробно изложенная Лукрецием Каром (99—55 гг. до н. э.). Носящиеся в пустоте неделимые, неизменные, обладающие весом атомы, которые в случае взаимного соответствия могут образовывать

* Слово «метафизика» может употребляться и в других смыслах, например в западном науковедении, — в смысле метатеории науки или теории познания, однако мы используем его здесь, как это принято в марксистской литературе, в значении антипода диалектики.



«консилиум» с укороченными расстояниями между собой и гармоничным движением; существование у атомов внутренних частей («три или несколько более»), на которые они реально не могут расщепиться, и возникновение в результате их перестановки различных форм атомов — здесь уже есть вся теоретическая основа «настоящей» химии.

Если бы алхимики экспериментально работали именно над этой вполне метафизической доктриной, то нет сомнений, что открытие элементов, их выделение, определение их свойств пошли бы гораздо быстрее. Даже в практическом смысле отдача была бы больше благодаря более полному извлечению драгоценных металлов из руд вместо попыток получить их из других металлов. Вспомним, какого успеха на этом пути добился Архимед, определивший количество золота и серебра в короне Гиерона! Но, конечно, такой сильной мотивации — перспективы получить дешевое золото в огромных количествах — эта исследовательская программа не могла дать, и, возможно, именно поэтому она и не проверялась.

Укажем еще и на несомненно зловещую роль христианства, установившего запрет на самостоятельное мышление, уничтожавшего античную культуру, разгромившего, в частности, Александрийскую библиотеку, а впоследствии догматизировавшего Аристотеля вместе с его диалектикой.

Большая же часть современной химии (за исключением радио- и космохимии) вполне укладывается в метафизическую формулировку Демокрита — Дюринга и является, по

существу, просто комбинаторикой атомов. Конечно, существуют диалектика процесса познания, субъективная диалектика, текучесть и взаимопереход понятий — без осознания этого любая познавательная деятельность неполноценна. Но в данном случае речь идет об объективной диалектике.

Каков же итог? Какие выводы можно сделать из этого уникального научного эксперимента, растянувшегося более чем на два тысячелетия?

Я думаю, к итогам его надо подходить диалектически. Подтвердилось ли действие законов диалектики? Да, в определенном смысле подтвердилось. В истории теоретических идей химии можно проследить действие закона отрицания отрицания: после двух тысяч лет веры в превращаемость элементов около 200 лет господствовала доктрина полной неизменности и неумиротворимости атомов, чтобы на рубеже XX в. наука вернулась к идеям превращения атомов на совершенно новом уровне.

Но и здесь есть одна тонкость. Превращение элементов осуществляется не совсем так, как хотелось бы диамату, — не в результате накопления изменений в процессе развития и перехода количественных изменений в качественные, а «сразу», без подготовки, случайно. Это та же особенность природы, которая обусловила в свое время резкое неприятие отечественными философами-марксистами генетики: согласно диалектике качественному скачку должны предшествовать количественные изменения, а их-то как раз и нет ни в процессах превращения во времени элементов, ни в мутациях генов. Накопленные в последние десятилетия сведения о поведении сложных динамических систем, о бифуркациях и странных аттракторах позволяют совершенно по-новому взглянуть на процессы качественных переходов в природе. (Материалистическая диалектика обладает, однако, великолепной «гибкостью позвоночника», меняя свою форму в результате каждого крупного открытия в естествознании, так что, по большому счету, для нее здесь есть фронт работ, но нет существенных проблем.)

Тем не менее считается, что материалистическая диалектика, не претендуя на решение конкретных естественнонаучных проблем, подсказывает постановку задач и пути их решения. Но целесообразно ли использовать такие «диалектические подсказки» в качестве руководства к действию в выработке исследовательских программ и разработке экспериментов? История алхимии учит, что это, по меньшей мере, рискованно. Точнее говоря, более неудачную исследовательскую программу трудно себе представить. 2000 лет

алхимики бились, как муха об стекло, над проблемой превращения элементов, но решение пришло тогда, когда многие поколения ученых уже отчаялись добиться успеха, и пришло на новом, немислимом ранее уровне.

Этот пример наглядно показывает, что диалектика не удовлетворяет прагматическому критерию правильности — именно с практической точки зрения она не всегда полезна. Утверждения же ее апологетов, что «сознательно руководствоваться в познании и в практике диалектикой... предпочтительнее и «полезнее» для естествознания, нежели по-неволле и после долгого сопротивления ей подчиняться», скорее выдают желаемое за действительное.

Очевидно, в природе существуют процессы, которые с колоссальным запасом прочности являются метафизическими. Они представляют собой не развитие, а просто движение,

и прямое применение законов диалектики к ним просто вредно: бессмысленно требовать от предмета, чтобы он развивался, если его время еще не пришло. Искусственное навязывание диалектики извне в результате господства определенных идеологических воззрений, как было с гонениями на генетику у нас в стране, или в результате весьма специфических потребностей практики, как в случае алхимии, приводит только к весьма печальным последствиям, в первую очередь — к замедлению хода развития науки.

Таким образом, метафизика — отнюдь не «заразная болезнь человеческого мышления», по определению Б. Кедрова, а совершенно необходимый в каждом конкретном случае этап человеческого познания.

Доктор химических наук
П. П. ФЕДОРОВ

Из писем в редакцию



АРСЕНОФАГИ: ЛЮДИ И КОНИ

В майском номере «Химии и жизни» за прошлый год была опубликована заметка В. Абалонина «В оправдание мышьяка». В защиту элемента № 13 могу добавить следующее: мышьяк не только используют как лекарство, его просто едят или, по крайней мере, ели. Прочел я об этом в старой книге Дж. Джонстона «Химия в картинках», которая была переведена с английского на польский язык и издана в Кракове в 1869 году. Там упоминается о самых настоящих арсенофагах — людях, кушающих мышьяк. Жили они на юге Австро-Венгерской империи, в Штирии, и истово верили, будто оксид мышьяка при добавлении в пищу благоприятствует «приятному округлению» лица и фигуры, придает коже свежесть и эластичность, а кроме того, снимает усталость, особенно при восхождении в горы. В походе просто клали кусочек мышьяка под язык и сосали его, как сердечники сосут таблетку валидола. Если по какой-то причине арсенофаг прекращал есть мышьяк, у него развивался ти-

пичный для наркоманов синдром отмены: резкий упадок сил, затрудненное дыхание, апатия, страх смерти. Венские кучера добавляли небольшие дозы мышьяка в корм лошадям, чтобы лоснилась их шкура и повышалась выносливость. Какие ощущения испытывали лошади-арсенофаги при смене диеты, Джонстон не написал.

Доктор химических наук
Р. Г. МАКИТРА, Львов

ТОЛЬКО ПО НАЗНАЧЕНИЮ ВРАЧА!

Как справедливо заметили еще древние, «слабость детородных членов происходит от слишком частых вкушений любовных наслаждений». Мы же примечаем, что из всех явств на пиршестве жизни, похоже, остались лишь сон и те самые наслаждения. Хотя можно поспорить, способен ли один, отдельно взятый мужчина пойти на это святое дело, когда уж очень кушать хочется. Тем не менее специалисты считают, что беда, о которой предупреждали древние, реально нависла над мужским населением бывшего СССР.

Опасность перенапрячься грозит прежде всего российским джентльменам, ибо на территории России оказалось практически все химическое оружие, подлежащее уничтожению. Дело

в том, что в результате конверсии боевых ОВ, в частности при переработке люизита, в окружающей среде может повыситься концентрация мышьяка. А ведь мышьяк (это подтвердит вам любой сексопатолог) входит в большинство схем лечения мужской импотенции и, соответственно, стимулирует потенцию у полноценных мужчин.

Как направить конверсию ОВ в нужное русло, ныне заботит и Министерство обороны, и Комиссию Верховного Совета по малочисленным народам, и даже Всемирную Организацию Здравоохранения. На западном рынке препаратов от импотенции царит легкая паника. Все решится в самое ближайшее время.

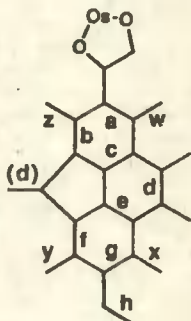
Пока же напоминаем завет предков о том, что «благоразумная и умеренная любовь сохраняет в твердости силы плодотворные», и рекомендуем испытанный оздоровительный комплекс (только по назначению вашего лечащего врача!).

На Илью-пророка следует начинать купание в проруби (раз в день на зорьке), предварительно приняв полстакана. Орехов, разумеется, а не того, о чем вы подумали. Лучше миндала. Купания продолжают до первой грозы под Петров день. Как правило (в 95 % случаев), улучшаются сон, настроение, появляется уверенность в завтрашнем дне и во всем прочем. Эффект очень стойкий.

М. П.

Фуллереновые правила

Остаток OsO_4 , введенный в молекулу C_{60} , ориентирует второй такой же остаток в строго определенных положениях.



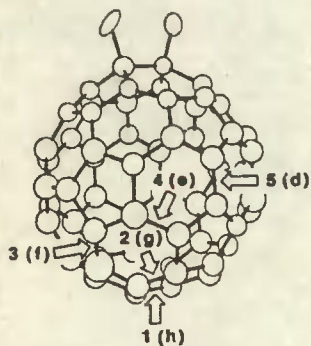
Представьте, что бензол, открытый Фарадеем в 1825 году, остался неизвестным до наших дней. Можете вообразить, какой исследовательский ажиотаж разгорелся бы после первого сообщения о его синтезе? Примерно такой бум вспыхнул, когда пару лет назад было объявлено о получении фуллеренов — веществ столь же мало доступных, сколь и простых, не содержащих ничего, кроме углерода. Азарт экспериментаторов, получивших в руки новую игрушку, по многообразию превращений, пожалуй, даже превосходящую классическую ароматику, подпирается мощной финансовой подкормкой от множества фондов и фирм. Не стоит считать ее благотворительностью: от новых опытов ждут скорого создания и небывалых полимеров, и пленок, и сверх-или, на худой конец, полупроводников.

Вот причины, по которым ни один из номеров престижнейшего «Journal of American Chemical Society» не обходится в последнее время без одной-двух публикаций о фуллеренах. Те, о которых здесь речь, взяты из № 20, увидевшего свет 23 сентября прошлого года. Подобно мудрому индейскому вождю из старого анекдота, журнал предлагает две новости, одну (безусловно) приятную, другую (условно) плохую. Начнем с хорошей, что на странице 7954. Обширный коллектив химиков из университета Беркли в Калифорнии и из японской фирмы «NEC» заинтересовался, в какие положения молекулы C_{60} , замещенной в результате реакции с электрофильным реагентом, направляется атака второй молекулы такого же реагента. Вопрос из разряда фундаментальных: правила ориентации подобных превращений в ряду бензола, когда они были открыты в конце прошлого века и осмыслены в середине нынешнего, стали одним из триумфов химической теории.

О триумфе науки XX века в фуллереновом деле говорить пока рано, но эмпирическая закономерность (уровень века XIX) уже просматривается. В прошлом году было установлено, что четырехокись осмия присоединяется к одной из двойных связей фуллеренового «шарика» и эта связь расположена на стыке двух шестичленных циклов (молекула C_{60} , напомним, состоит из пяти- и шестичленных колец, сшитых как бы по выкройке футбольного мяча). В какое место молекулы направится вторая четырехокись? Если бы реакция шла без всяких предпочтений, хаотически, то могли бы появиться 54 изомерных продукта. Если допускать, что атакуются лишь стыки шестичленных колец, — 24. На самом деле, как установили авторы, образуются всего пять изомеров, строение которых удалось расшифровать, лишь применив изощреннейшую технику эксперимента.

Эти соединения чрезвычайно дороги и доступны только в миллиграммовых количествах, поэтому их изучают с помощью самого экономного по веществу метода: масс-спектрометрии. Однако изомеры для этого метода —

все на одно лицо. Пришлось пустить в ход ядерный магнитный резонанс на ядрах изотопа ^{13}C , которого в природном углероде всего около 1 %, а чтобы пустить — синтезировать фуллерен, обогащенный данным редким изотопом. Только после этого, изучив экзотическое для обычных исследований спин-спиновое взаимодействие между ядрами углерода, интернациональная группа установила вероятное строение всех пяти изомеров. После многих часов работы компьютера, заряженного самоновейшей программой расчета, было установлено: первый изомер появляется в результате атаки окислителем двойной связи, расположенной на противоположном полюсе фуллеренового шара. Другой — в положении с или g (см. схему развернутой в плоскость «выкройки» фуллерена на с. 32). Третий и четвертый — в положения, соответственно, f и d. Выбор вариантов для пятого наиболее широк: он мог бы образоваться в результате атаки второй молекулы OsO_4 по точкам a, b, e, w или x. Однако эта неопределенность кажущаяся. Если показывать направления атаки на трехмерном изображении шара (см. рис. слева), то отчетливо видны предпочтительные места атаки, подобные классическим орто-, мета- и параположениям бензольного кольца. Для полного триумфа остается лишь осмыслить, почему именно они оказываются более выгодными.



Такая вот приятная весть. А теперь другая, до некоторой степени неприятная. По крайней мере, для тех отечественных исследователей, кто собирался наладить выделение фуллеренов из смеси, образующейся при дуговом испарении угля, и зарабатывать на том громадную валюту. В том же номере JACSA, но на странице 7917, группа из университета Южной Каролины сообщает, что создала хроматографическую колонку, способную за час с небольшим выдавать более грамма чистейшего C_{60} . Догадались взять в качестве сорбента смесь силикагеля и обесцвеченного угля марки Норит-А; элюент — толуол, прогоняемый под небольшим избыточным давлением со скоростью около 15 мл/мин. А эксперимент описали с такой старомодной дотошностью, что в его надежной воспроизводимости трудно усомниться. Новость, разумеется, огорчительна лишь для небольшого круга бизнесменов. Прочим же лицам, ожидающим новых фуллереновых триумфов, неизбежное после этой публикации удешевление изумительных объектов исследования, видимо, не доставит ничего, кроме удовлетворения.

В. ИНОХОДЦЕВ



Репортаж

Заметки постороннего

(выставка «Химия-92»)

— Эх, Киса,— сказал Остап,— мы чужие
на этом празднике жизни.

И. Ильф, Е. Петров. Золотой теленок

*«Рассказать обо всем, увиденном на этой
выставке, невозможно...»*

Этот и все последующие эпитафии
взяты из репортажа В. Батракова
с выставки «Химия-87»
(«Химия и жизнь», 1988, № 1)



деньгах. Деньги (и немалые) за место в выставочном павильоне платили все, но корысть у каждого была своя. Из тех участников, которые оплачивали свое место валютой, кто-то хотел себя показать, кто-то — и других посмотреть, а те, кого и так все знают, просто постеснялись не присутствовать. Свои же, родные обитатели СНГ, напротив, хотели за свои деньги лишь одного: как можно больше контактов, контрактов, а значит — коммерческого успеха.

«А что мы делаем, когда у нас чего-либо нет? Очень просто: покупаем у того, у кого оно есть, то есть — за границей».

Репортаж о «Химии-87» открывался рассказом о компании «Дюпон» и о рекламных трюках «хитрой американской фирмы». Увы, за шесть лет многое изменилось: никаких эстрадных шоу с соблазнительными девицами в синтетических купальниках «Дюпон» на этот раз не устраивал. Единственным «рекламным трюком» оказался пригласительный билет, опубликованный в августовском номере «Химии и жизни» (который, к сожалению, едва-едва подоспел к выставке): счастливые обладатели этого номера, назвавшие пять продуктов, выпускаемых компанией, получили красно-синий значок с надписью «Du Pont».

Особый интерес публики вызывали стенды зарубежных фирм, где работали термопласт-автоматы. Еще бы: каких-нибудь двадцать минут в очереди — и можно бесплатно получить только что сделанный красивый стаканчик или даже таз. Точно такая же очередь тянулась к стенду одного из предприятий бывшего СССР — завода «Точлитмаш» из Приднестровья: его представители одаривали публику симпатичными тарелочками, которые здесь же штамповал их автомат.

Продукцию еще одной бывшей нашей, а теперь, увы, тоже иностранной фирмы — «Советско-итальянского предприятия СОВ-ПЛАСТИТАЛ» из Ташкента — бесплатно не раздавали, но глаз она радовала. Таких красивых изделий из пластмассы, от игрушек и тарелок до полного интерьера ванной комнаты, не было среди экспонатов ни у одного участника «Химии-92», хоть бы и из самого дальнего зарубежья. До того они хороши, что к генеральному директору предприятия А. Н. Мелкумову при мне приходили соседи и умоляли продать им несколько экспонатов — украсить свой собственный стенд!

У стендов же тех инофирм, где ничего не давали, народу было обычно немного. Впрочем, их это не слишком огорчало.

Прежде чем написать первую букву этого репортажа, я решил переместиться на шесть лет назад — в 1987 год, когда проходила предыдущая «Химия». Материал о ней в «Химии и жизни» начинался как положено — с успехов отечественной химической науки и производства, достигнутых благодаря мудрым решениям ЦК и самоотверженному труду советского народа.

Понятно, что в 1992-м так уже не начнешь. Поэтому — в духе времени — поговорим о



В «Монсанто» мне сказали прямо: особых надежд на выставку мы не возлагали, и правильно: 95 % деловых встреч, проведенных ими во время «Химии-92», были запланированы задолго до нее.

А у стенда другой известной итальянской фирмы, разговаривая с ее представителем, я, между прочим, заикнулся и о том, не хочет ли фирма, чтобы «Химия и жизнь» напечатала ее рекламу. «Никакой рекламы в России мы печатать не будем, — мрачно сказал он. — Пусть сначала Россия вернет нам столько-то миллионов, которые должна за то, что мы уже поставили на ваши заводы...»

Ошутив себя после этого частицей могучей Родины, я решил, что не стоит отдавать драгоценное место в журнале под описание роскошных офисов, стендов и экспонатов иностранных компаний. При нынешнем курсе рубля к доллару их товары в принципе не могут быть конкурентоспособными на российском рынке. А организовывать совместные производства фирмачи не хотят, и правильно делают: ждут стабильности.

«Наша промышленность (в том числе и химическая) располагает силами и средствами, вполне достаточными для того, чтобы осваивать все прогрессивное, предлагаемое академической наукой».

На «Химии-92» можно было получить ответ на вопрос классика — кому живется весело, вольготно на Руси? И среди научных учреждений, и среди заводов, и даже среди коммерческих структур произошло что-то вроде классового расслоения. Конечно, совсем уж бедноты на выставке не было,

но различия между середняками и богачами бросались в глаза. Наверное, не стоит развивать в подробностях эту щекотливую тему, в конце концов, мы вам не журнал «Деловые люди». Но я собираюсь дальше рассказать о конверсионных предприятиях, участвовавших в выставке, — и тут различия поучительны.

Например, Кирово-Чепецкому химкомбинату посчастливилось оказаться почти монопольным производителем фторопластов. А кроме того, часть его мощностей еще в застойные годы перепрофилировали на выпуск минеральных удобрений. Поскольку и та и другая продукция пользуются большим спросом, причем не только на внутреннем рынке, завод живет неплохо и даже немножко работает «на перспективу» — начал, например, заниматься фторсодержащими кровезаменителями.

Но если фторопласты и удобрения еще можно купить не только в Кирово-Чепецке, то за литым титаном придется ехать лишь в одно место — на Северный Урал, в город Верхнюю Салду. Именно там находится акционерное общество (закрытого типа, разумеется) «Тирус», выпускающее 100 % металлического титана бывшего СССР. У «Тируса» есть и право на экспорт своей продукции, так что для него конверсия — сущее благо.

А вот несколько других заводов, скромно уместившихся в одном из уголков павильона СНГ, чувствуют себя куда хуже. Чебоксарское ПО имени Чапаева, всегда выпускавшее бомбы, снаряды, мины и шашки (не те, которыми устанавливали рабочекрестьянскую власть Василий Иванович и его воинство, а дымовые), теперь из тех же составляющих делает всего лишь бенгальские огни и фейерверки. Гордость чебоксарцев — свеча, при помощи которой лесники могут потушить пожар по методу, описанному Фенимором Купером, — пустив один огненный вал навстречу другому. Рубежанский химзавод «Заря», принадлежащий не какому-нибудь там Минхимпрому, а Министерству машиностроения, ВПК и конверсии Украины, мощности по производству взрывчатки тоже лишь частично использует по назначению — выполняет заказы шахтеров, буровиков и прочих любителей сотрясать земную твердь. На высвободившихся же мощностях «Зари» размещаются производства сорбиновой кислоты, пластификаторов... Но процесс только-только пошел, и работы здесь — непочатый край: ищи сырье, оборудование, покупателей, продавцов...

А вот у Донецкого завода резинохимических изделий есть практически только крыша и стены. Производственные мощно-

сти, на которых привозные оболочки снарядов начиняли привозным же смертоносным содержимым, нужно менять полностью. Кстати, на Украине нет аналогичных предприятий, и если этот «монополист» сумеет перестроиться и начнет выпускать линолеум, автомобильные шины и фильтры, то украинской армии придется ввозить снаряды из-за границы. Зато мощности мобрезерва — целые корпуса с оборудованием, обслуживание которых обходится заводу в 50 миллионов в год — расконсервировать по-прежнему нельзя.

Своеобразный вклад в дело разоружения внесла, между прочим, итальянская фирма «Фанини». Ее последняя новинка лишает хулиганов-болельщиков их главного оружия — увесистой бутылки, которой так удобно запустить во вратаря или трахнуть по голове соседа. Полимерные посудины для «Кока-колы», придуманные итальянцами, имеют широкое горлышко, а продают их в откупоренном виде: торговцам платят сдельно, как средневековым крысоловам, — по количеству представленных хозяину пробок. Откупоренную бутылку, понятно, бросать неудобно — обольешься. Хулиганам остается либо поливать себя и своих жертв «Кока-колой», либо обрушивать на их головы пустую тару весом в несколько граммов.

Разумеется, далеко не все, что было представлено на «Химии-92», имело даже такое отношение к разоружению и конверсии. Но обо всем, как справедливо отмечал В. Батраков, все равно не расскажешь. А о самых интересных предприятиях — например, о заводе «ЛИТ» из Переславля-Залесского, который научился делать пленки для ксероксов и лазерных принтеров, или об арендном ПО «Омскхимпром», где производят уникальный для СНГ негорючий полистирол, — нужно писать отдельные репортажи. Поэтому поговорим теперь о науке — той, которой удалось прорваться на выставку.

«Пристальное внимание к науке — вот что, пожалуй, наиболее емко характеризует современную химию во всех промышленно развитых странах».

Начать, пожалуй, лучше всего с серьезных научно-исследовательских институтов. Академическая наука предлагала на выставке по преимуществу идеи и разработки довольно-таки абстрактного характера. А вот наука отраслевая пришла на «Химию-92» с более серьезными намерениями.

Например, НИИ сланцев из совсем заграничного Кохтла-Ярве (расположившийся все же именно в павильоне стран СНГ)

привез в Москву много интересных разработок и товаров. Из алкил-резорциловой фракции сланцевых фенолов этот институт производит великолепный клей ЭПО. На каверзный вопрос: «А в чем же вы его храните? Он же тюбик склеит» — я вместо ответа получил образец в подарок, и оказалось, что клей продают вместе с отвердителем — иначе его и впрямь не применишь.

Еще одна разработка НИИ сланцев — антикоррозийные смазки, абсолютно незаменимые в любом уголке бывшего соцлагеря: ведь их можно наносить на грязную машину! Название у них самое модное — «Слаксы».

Здесь очень кстати упомянуть другой экспонат — «Шивиртуин», цеолитовый препарат. Вещь, несомненно, полезная, — но кто рискнет внести в почву препарат с таким странным именем, от которого за шиворотом мурашки ползут? (Мне объяснили, что так называется месторождение цеолитов где-то в Забайкалье, — ну и что?) А если кто и рискнет, и даже получит обещанные прибавки и приросты, то он не сможет поблагодарить анонимных разработчиков препарата, которые не указали в рекламной листовке ни адреса, ни телефона. Хороша реклама!

Но вернемся к эстонцам. Самые большие надежды НИИ сланцев возлагает на индикатор 5-метилрезорцил, килограмм которого на мировом рынке стоит 200 долларов. Его нельзя получить ни из угля, ни из





нефти — только из сланцев. А их близ Кохтла-Ярве ой как много...

В Эстонии, понятное дело, есть сланцевая химия. А у нас, в России, что? Лесохимия, естественно. Как правило, она ассоциируется в нашем представлении со скипидаром да с гидролизным спиртом, который даже у алкашей не вызывает большого восторга. На самом деле лесохимия этим далеко не исчерпывается — о чем свидетельствовал стенд Центрального института лесохимической промышленности (ЦНИЛХИ), который как раз в 1992 году отмечал свое 60-летие. Когда институт появился на свет, ассортимент лесохимической продукции России насчитывал всего 9 названий — теперь же их больше 190. Это разнообразные продукты пиролиза — сухой перегонки древесины (древесный уголь, смолы, уксусная кислота и т. п.), экстрактивные вещества дерева (канифоль, скипидар, терпеноиды), адгезивы и пленкообразующие материалы, всевозможные биологически активные препараты (лечебные бальзамы, ранозаживляющие и бактерицидные средства, репелленты, регуляторы роста растений, душистые вещества для парфюмерии), химические реактивы и много чего еще.

Особенно экзотическую область применения лесохимической продукции демонстрировал на выставке еще один суверенный иностранец — Балтийский центр флоридизайна «Латерро» (Рига). Флоридизайн —

это новый вид декоративно-прикладного искусства, что-то среднее между икебаной и бонсаи. Мастера флоридизайна создают художественные (и действительно, очень красивые!) композиции из природного растительного материала — хвойных веток, листьев, цветов, законсервированных специальным раствором на основе биологически активных препаратов из древесины. Каких именно — секрет изобретателя этого метода Надежды Омелянович; а в результате такого бальзамирования ветки и цветы получают почти вечную жизнь, сохраняя природный цвет, фактуру и даже запах. Интерьер, украшенный композициями из них, не просто красив, но и целебен: растения выделяют в воздух фитонциды.

Но все это — лесохимическая экзотика. А ведь древесное сырье, в отличие от нефти, угля или сланцев, постоянно создается вокруг нас буквально «из ничего» — из воздуха и солнечного света — неисчерпаемыми миллиардами тонн. В том, что нефтяные и угольные залежи, увы, невозобновимы, мы уже убеждаемся каждодневно — и из статистических сводок о падении добычи, и из сообщений о замерзающих микрорайонах в городах Сибири и Дальнего Востока. Стоя в нескончаемых очередях на автозаправочных станциях за неуклонно дорожающим бензином, многие из тех, кто постарше, уже с грустью вспоминают незатейливые газогенераторные установки на полуторках военного времени, кормившиеся деревянными чурочками. Не придет ли вскорости время и для «большой лесохимии», которая станет весомым сырьевым подспорьем и для «большой химии», и для энергетики?

«...надо было приложить очень много усилий для того, чтобы отбить у ученых охоту заниматься не только внедрением своих результатов, но даже самими исследованиями, результаты которых придется внедрять».

В этом месте пора объяснить и общий несколько пессимистический тон моего повествования, и не совсем приятный заголовок, и эпиграф из «Золотого тельца». Напомню, уважаемый читатель, что действие этого бессмертного романа происходит в переходный период — только не от плана к рынку, а наоборот. И журналисты, работавшие на «Химии-92», иногда чувствовали себя в шкуре великого комбинатора, которого никто не любил, кроме уголовного розыска (последний, впрочем, тоже его не любил). Иностранцы не хотели тратить времени на общение с пишущей братией,

поскольку считали, что даже самая удачная публикация в «деревянной» прессе не приведет к ним покупателей с «зелеными». Отечественные же участники, только-только с болью оторвавшие от сердца деньги на оплату каждого метра выставочной площади, боялись, как бы их денежки не пропали зря, и искали встреч только с потенциальными коммерческими партнерами.

Таких было большинство. Но, к счастью, не все. На «Химии-92» впервые появилась новая наука. Не та, что обивает пороги высоких инстанций, умоляя о финансировании, и не та, что, погнавшись за барышом, из-под крыши академического института торгует «Мальборо» и «мерседесами». Есть и такие научно-исследовательские коллективы, которые не поддались ни панике, ни соблазну легкой наживы, а спокойно довели свои многолетние разработки до промышленного производства и с ними предстали на этой выставке достойно. Именно с такими научно-производственными предприятиями, кооперативами, центрами и удавалось установить полный контакт: к концу выставки мой блокнот буквально распух от интереснейших рассказов их руководителей.

Поначалу и этот репортаж был задуман именно как рассказ об этой науке — науке, за которой будущее. Но объем информации на эту тему оказался столь велик, что возникла неожиданная идея.

Мы решили учредить в журнале новую рубрику — «ВЫСТАВОЧНЫЙ СТЕНД

„ХИМИИ И ЖИЗНИ”». В ней мы станем публиковать материалы о тех лабораториях, институтах, коммерческих структурах, которые нашли возможность жить и не тужить **ИСКЛЮЧИТЕЛЬНО** за счет реализации научно-технической продукции.

Конечно, прославлять эти научные учреждения мы будем не бесплатно. И не только потому, что журнальная полоса стоит недешево. Те, кому не по карману платная реклама, вряд ли заслуживают места на нашем Выставочном стенде. Им лучше обратиться в другую нашу рубрику — «Реклама для бедных»...

ИТАК, ВНИМАНИЕ! РУКОВОДИТЕЛИ НАУЧНЫХ И НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ КОЛЛЕКТИВОВ! Если вы добились успехов на научно-техническом рынке и можете поделиться опытом с нашими читателями — научными сотрудниками, руководителями и инженерами химических предприятий, коммерсантами «от химии», представителями транснациональных химических корпораций, — звоните в редакцию по телефону (095) 238-23-56 или пишите нам. На конверте не забудьте сделать пометку: «Выставочный стенд».

А вы, уважаемые читатели, переверните страницу и познакомьтесь с первым предприятием, представленным на этом «Выставочном стенде».

«Химия-92» закончилась. «Химия и жизнь» — продолжается!

По выставке гулял М. БИСЕНГАЛИЕВ

ПОПРАВКА

В статье Ю. В. Чайковского «Наука без истории — ремесло убогое», опубликованной в октябрьском номере «Химии и жизни» за прошлый год, был пропущен абзац в конце первого раздела статьи. После слов: «... судьбы научных теорий куда сложнее, чем думают люди, не ведающие истории» (середина левой колонки на с. 74), должен был следовать текст:

«Ну хотя бы: Фейнман, один из творцов квантовой теории поля, проповедовал студентам атомную мифологию античности, а своими собственными трудами фактически изгонял из науки традиционный атомизм. Под конец жизни Фейнмана физики стали приходить к убеждению, что атомы, понимаемые как маленькие тельца, — фикция, что реален физический вакуум, что материя есть «самоорганизованный вакуум», «извилистое ничто» (П. Девис. Суперсила. М. «Мир», 1989, с. 178). Это значит, что прежнее, корпускулярно-волновое понимание материи («принцип дополнительности» Н. Бора) уступает другому, преимущественно волновому пониманию».

Кроме того, на этой же странице эволюционная концепция Мейена названа номогенетической. В действительности она номотетическая.

Краски «Экоспектра»

Новую рубрику в нашем журнале открывает научно-производственное предприятие «Экоспектр», работающее при РХТУ им. Менделеева. Спектр его экологических разработок действительно широк — от защитных кремов до систем водоочистки. Подробнее об этом нашему корреспонденту М. Бисенгалиеву рассказали сотрудники «Экоспектра» профессора Е. С. Юртов и Б. А. Сомов, доцент Г. С. Соловьев и с. н. с. М. Ю. Королева.

Основная задача «Экоспектра», судя по названию, — охрана многострадальной природы. Каких успехов вы достигли в этом благородном деле?

Если говорить о решении конкретных задач — успехи есть. Возьмем, к примеру, один из самых опасных загрязнителей воды — соли тяжелых металлов. Чтобы не допускать их в наши реки и озера, мы сконструировали очистную колонну, которая монтируется прямо в сточную трубу. Колонна заполнена стекловолокном, содержащим до 40 % металлического алюминия. Если через это сооружение течет кислый раствор, содержащий ионы меди или ртути, то большая их часть цементируется в колонне.

Механизм этого процесса напоминает классический опыт юных химиков: алюминиевая ложка, погруженная в раствор медного купороса, покрывается тонким слоем меди. Но в нашей колонне — за счет большой поверхности ее волокнистой структуры — коэффициент массоотдачи (количество атомов алюминия, замещенных ионами другого металла в единицу времени), на несколько порядков больше. И если сточные воды содержат не более 50 мг/л меди, то в течение года на выходе из трубы содержание ионов Си не будет превышать ПДК. А после того как колонна выработает положенный срок, из нее можно выплавить неплавкую алюминиевую бронзу.

Но стоки редко содержат только один токсикант.

Вы правы, например в стоках гальванического производства есть и шестивалентный хром, и никель, и многое другое. Но, пройдя через колонну, Cr^{6+} превращается в Cr^{3+} , менее токсичный. Значит, и по этому показателю вода приблизилась к стандартным значениям — ведь

ПДК по трехвалентному хрому в пять раз мягче.

Трехвалентный хром в реке тоже ни к чему. Да и «выбитые» из колонки ионы алюминия не безвредны.

Стоки, прошедшие через нашу колонку, по-прежнему имеют малые значения pH. Такие стоки запрещено сбрасывать в реки, их предварительно нужно нейтрализовать. А при изменении pH ионы Al^{3+} гидролизуются и выпадают в осадок. Да заодно прихватывают с собой цинк, кадмий, никель и уже упоминавшийся трехвалентный хром. Значит, до водопровода вся эта гадость уже не дойдет.

Зато доплывут органические токсиканты. Какие средства вы придумали, чтобы избавиться от них?

От органических загрязнителей не стоит избавляться при помощи химии. Если действовать на них сильными окислителями, то можно получить еще более токсичные вещества. Вот и тратят без всякой пользы дорогостоящие реактивы и ничуть не менее дорогостоящую энергию. Лучше использовать реакции восстановления — при этом фрагменты молекул, определяющие токсичность вещества, превращаются в менее вредные для человека. Самый же надежный способ — биоочистка.

Для предприятия при химико-технологическом институте она вроде бы не по профилю.

Как сказать. Предположим, открывается новое производство. Скорее всего, в стоках могут оказаться непривычные для биоочистки соединения. А вдруг микроорганизмы активного ила погибнут при контакте с такими веществами? Удостовериться в этом достаточно сложно: если взять малые количества подозреваемого в токсичности вещества, никаких изменений в иле не увидишь. А если много, то можно вывести биоочистку из строя, причем надолго или навсегда. Значит, нужно найти какой-то косвенный показатель.

И вы его нашли?

Прибор, сконструированный нами, измеряет корреляцию между скоростью потребления кислорода и биоразложением. Если этот показатель упал именно в то время, когда микроорганизмы лакомятся новым токсикантом, их жизни угрожает опасность. Значит, сток на биоочистку подавать нельзя. Если же кислорода расходуется больше — стало быть, новое вещество понравилось обитателям активного ила.

Может быть, вашим прибором заинтересуются аквариумисты? Ведь при некоторых заболеваниях рыбам очень вреден избыток кислорода.

Этих рыбок должно быть очень много, или они станут на самом деле золотыми — прибор, как вы понимаете, стоит недешево. Но в рыбо-разводных прудах, когда необходимо точно выяснить, сколько лунок нужно долбить во льду, чтобы карпы не задохнулись... Думаю, рабочие оценят достоинство прибора, который позволит им ходить по замерзшему пруду с ломом не сколько положено, а ровно столько, сколько нужно. Ведь это — удовольствие небольшое. Того и глядя,

руки отобьешь или отморозишь. Придется опять идти в «Экоспектр».

Вы и на этот случай что-нибудь предусмотрели?

Наши сотрудники разработали несколько видов защитных кремов, которые можно разделить на три группы. К первой относятся гидрофильные эмульсии. На коже человека они образуют защитную коллоидно-химическую пленку. Она не даст вредным веществам добраться до рук. Намазали нашим кремом руки перед стиркой — и стиральный порошок не попадет в поры кожи. Кремы первой группы уберегут руки химика от слабых растворов кислот и щелочей, руки сельского механизатора — от удобрений и земли, а руки шахтера — от угольной пыли. Наши кремы помогут и в горячем цехе, поскольку предохраняют кожу от пересыхания. На морозе, правда, вряд ли. А через некоторое время они впитаются, и их даже не нужно смывать.

В эту же группу входят и специальные кремы для особо чистых помещений. Те, кому приходится в них работать, вынуждены постоянно мыть руки. Иначе на стерильных поверхностях будут оставаться их отпечатки пальцев, что совершенно недопустимо. Кстати, на выставке этим кремом интересовался довольно подозрительный гражданин. Ему хотелось, чтобы пальцы, намазанные этим кремом, вообще не оставляли отпечатков на предметах.

А как же быть тем, кто работает с веществами более агрессивными, нежели стиральные порошки или слабые кислоты?

Для таких случаев у нас есть другие кремы, тоже эмульсионные, но гидрофобные. Они не только защищают кожу от концентрированных химикатов, но и способны ее очищать. Предположим, к вам на руки уже успела попасть какая-то соль тяжелого металла или даже радиоактивное вещество. Проблемы такого рода возникают и на фармацевтических фабриках. Антибиотики, забившиеся в ногтевые лунки, не только меняют пигментацию кожи, но и вызывают аллергию. Дабы избежать этого, работникам на таких производствах приходится после каждой

смены оттирать пальцы пемзой — небольшое удовольствие. Если же нанести наш крем, то он впитает в себя вредные вещества, и потом их можно смыть горячей водой с мылом.

Так не смоется ли защитный слой раньше, чем нужно? Например, горячей водой.

Кремы второй группы используют для защиты кожи даже шлифовальщики оптики, которым приходится держать руки не просто в горячей воде, а во взвеси абразивного порошка. Причем в перчатках работать невозможно — не почувствуешь стекло. Так вот, адгезионные показатели наших кремов настолько хороши, что в течение четырех часов кожа остается недосыгаемой для абразива. А с помощью обычного мыла защитную эмульсию можно удалить, потратив на мытье рук минут десять.

Но, насколько мне известно, защитные кремы, преимущественно силиконовые, отнюдь не редкость в лабораториях.

Безусловно, силиконовый крем обладает неплохими защитными свойствами, но горячая вода скорее всего смоем этот состав за минуту. Так что наши кремы второй группы более надежны. К тому же, если пользоваться силиконовыми кремами регулярно, кожа рук начнет пересыхать, что, согласитесь, нежелательно. А наш состав не отнимает у кожи влагу, а напротив, увлажняет ее. Кстати, научные разработки «Экоспектра» по физической и коллоидной химии дисперсных систем позволили нам создать и косметические кремы с очень тонкой консистенцией. А новые марки кремов (они так и называются — «Экоспектр») содержат еще и масла, и экстракты лекарственных растений, защищающие кожу от преждевременного старения.

И в какой стадии находятся все эти разработки?

Все, о чем мы вам здесь рассказали, «Экоспектр» производит в промышленных масштабах. Так что ждем заказы на приборы и кремы. *Наш адрес: 125190, Москва, Миусская пл., д. 9. НПП «Экоспектр». Телефон — (095) 973-35-75, факс — 200-42-04.*

Информация

**САМЫЙ ПОЛНЫЙ
КАТАЛОГ
ЭКОЛОГИЧЕСКИХ
РАЗРАБОТОК
И ТЕХНОЛОГИЙ
В СНГ И ЗА РУБЕЖОМ**

Редакция журнала «Химия и жизнь» и агентство «Экоинформ» предлагают всем заинтересованным организациям каталог, в который включены сведения о более чем пятистах производителях и разработчиках технологий и оборудования для охраны природы, указаны их адреса и телефоны, приведены основные технические параметры оборудования. Стоимость каталога — 1100 рублей. Справки по телефону 230-79-67.

Проблемы и методы
современной науки

Верните экологию экологам

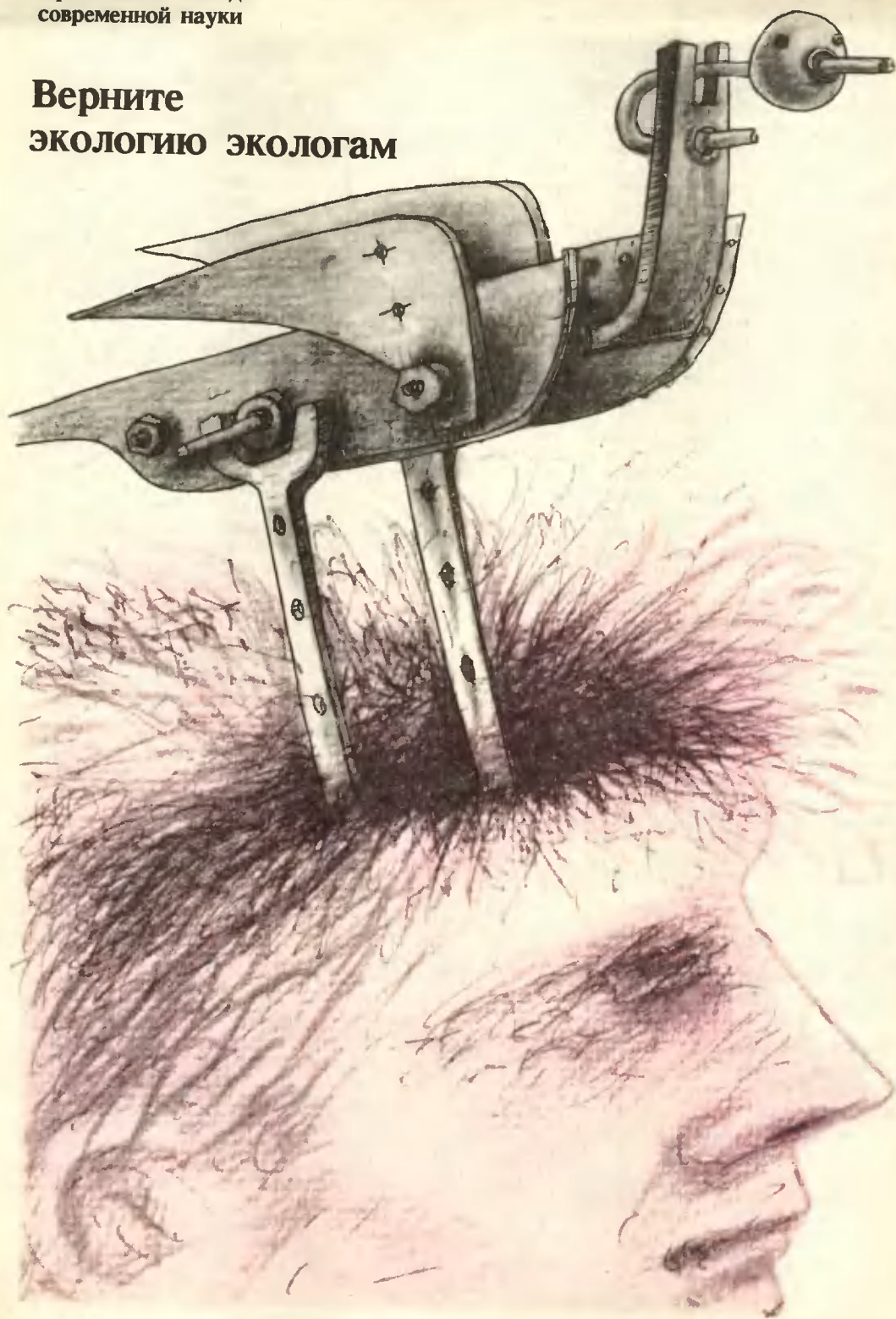


Рисунок П. ПЕРЕВЕЗЕНЦЕВА

Спросите неэкологов, что такое экология, и они ответят — что-то, связанное со средой или ее охраной. Специалист-эколог даст иной ответ. Автор термина Эрнст Геккель еще в прошлом веке определил экологию, как «область знаний, изучающую экономику природы,— исследование общих взаимоотношений животных как с живой, так и с неживой природой, включающей все как дружественные, так и недружественные отношения, с которыми животные и растения прямо или косвенно входят в контакт,— одним словом, экология — изучение сложных взаимоотношений, составляющих по Дарвину условия борьбы за существование».

Эта длинная цитата взята из четвертого (у нас не было ни одного) издания книги американца Роберта Лео Смита «Экология и полевые биологические исследования» (1990). Цитата неплохо отражает нынешнюю ситуацию, когда одним термином стали называть совсем разные вещи.

В нашей стране слово «экология» часто употребляют в качестве синонима термина «загрязнение». Появились «экологически чистые производства» и «экологически чистая продукция», «экология заводского цеха», «экология улиц города». И — о великий, могучий! — «экология языка», и — о великий Боже! — «экология души».

Правда, в отличие от передовых стран у нас вроде бы совсем нет граждан-неэкологов. Появились даже экологи-певцы, директора заводов, военнослужащие и депутаты. Конечно, пока сохранились и специалисты. Спросите об экологии кого-нибудь из них, если найдете, он тоже начнет с Геккеля. Может, наши специалисты оторвались от жизни? А между тем во всем мире термин экология сохраняет первоначальный смысл. Так, в недавней экологической публикации дано определение Ч. Кребса: «Экология — научное понимание взаимодействий, определяющих распространение и численность живых организмов».

В чем же дело?

Да в том, что идеи охраны природы в последние десятилетия обрели необычайную популярность. Деграция среды обитания, заметная ранее только знатокам, стала очевидной для всех. Политизация проблемы вовлекла в нее массы. А ведь при некоем соотношении специалистов и неспециалистов проблема переходит из научно разрешимой в «декларативно решенную». Именно это, на мой взгляд, получается сейчас с клубком проблем, именуемых в общежитии словом «экология».

Четкие понятия теряют конкретность,

а следовательно, становятся размытыми цели, задачи и перспективы. Последнее, в свою очередь, приводит к произвольному распределению средств, вкладываемых в разные науки, так или иначе связанные с охраной природы.

Наиболее впечатляющая сторона влияния человека на природу — загрязнение среды. Многие из загрязнителей прямо воздействуют на организм человека, порождая специфические заболевания и даже гибель людей. Это легкодоступно массовому пониманию. И можно прийти к выводу, что нужно изменить содержание термина «экология» в соответствии с его политизированной трактовкой.

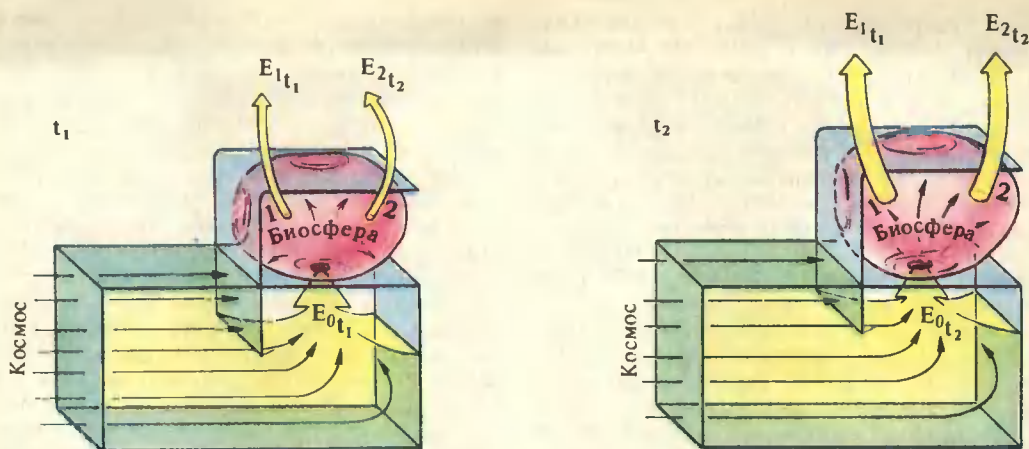
Однако именно эта, лежащая на поверхности терминологическая манипуляция, и представляется мне опасной. Ибо простое изменение содержания термина может привести к серьезным, если не сказать катастрофическим, последствиям для человечества.

ПОЧЕМУ ИМЕННО ЭКОЛОГИЯ?

Почему именно экология стала жертвой политизации на поприще охраны окружающей среды? Чтобы ответить на вопрос, придется сказать несколько слов о фундаментальных основах природопользования. Я постараюсь не выйти за рамки того, что сейчас считают классическими исследованиями и должно бы лечь в основу школьной программы.

Ныне мало у кого возникают сомнения в том, что основные параметры среды обитания всего живого, включая и человека, биогенны. Иначе говоря, темпы круговорота веществ и утилизации токсичных соединений, выведение их из биологического круговорота — не что иное, как результат деятельности пледы взаимосвязанных живых организмов от редиски, баобаба и крокодила до коровы и елки, или, на языке научной экологии, экосистем. Всю же совокупность экосистем Земли принято называть биосферой. При этом подразумевают, что, составляя единое целое, экосистемы функционируют как взаимозависимые элементы. Представления о циркуляции значимых для жизни веществ легли в основу экологических знаний и вошли практически во все учебники экологии.

Круговороты веществ в биосфере приводит в движение космическая энергия. Это только кажется, что Космос далеко. На самом деле мы живем в Космосе. И вся энергия, которая нам доступна, — энергия Космоса. Это и энергия Солнца, и энергия Земли как космического тела, и энергия дальнего Космоса. Биосфера может усваивать часть



$$\text{В норме } E_{0t_1} > E_{1t_2} + E_{2t_2} \quad E_{0t_1} > E_{0t_2}$$

1

Модель энергетического развития биосферы до начала хозяйственной деятельности человека в два произвольных момента времени t_1 и t_2 :

t_1 — первый момент времени;

t_2 — второй момент времени;

E_0 — количество космической энергии, вовлекаемое в оборот биосферой;

E_1 — количество энергии, расходуемое биосферой на поддержание биотических условий среды (органическая продукция, обеспечение биологического круговорота вещества и т. п.);

E_2 — количество энергии, расходуемое биосферой на поддержание абиотических условий среды (кислород, углекислый газ, озон атмосферы, климат)

космической энергии и пускать ее в оборот, расходуя на поддержание условий своего существования и для развития. То есть энергию можно принять за своеобразную универсальную валюту биосферы, что позволит построить модель, на которой проявятся основные закономерности биосферы.

Вообразим некую конструкцию, где воздушный шарик, надуваясь, приподнимает заслонку, регулирующую поступление в него воздуха. В шарике есть две дырки, из них воздух утекает. В такой модели воздух — это энергия, шарик — биосфера, а дырки символизируют расход энергии на поддержание биотических и абиотических свойств среды (рис. 1).

В норме, если количество энергии, усваиваемой биосферой, больше, чем расход на поддержание ее существования, идет развитие: шарик надувается и увеличивается вклад космической энергии в средообразующую деятельность биосферы. На схеме отра-

жено состояние развивающейся биосферы в два произвольных момента времени.

Так было до зарождения цивилизации. Не до появления человека как такового. Ведь мы, как биологический вид, появились в определенных условиях среды, при некоем состоянии биосферы. Именно такие условия наиболее комфортны для нас и по сей день. Существенные изменения в общем энергетическом балансе возникли тогда, когда человек стал средообразующим фактором. По-видимому, первыми шагами в этом направлении следует считать расчистку территорий под земледелие. Дальнейшее известно...

Однако до недавней поры изменение облика планеты не воспринималось негативно. Что же произошло сейчас? Вернемся к модели.

Дело в том, что из-за хозяйственной деятельности человека в воздушном шарике появилась еще одна дырка. Через нее люди начали черпать энергию для промышленности и сельского хозяйства. Ведь вся наша хозяйственная деятельность базируется на энергии, запасенной биосферой. Цивилизация потребляет кислород, сложные и простые органические вещества и даже пространство, необходимое биосфере для собственных «производственных площадей». Выбрасывая чужеродные органическому миру продукты, людское хозяйство требует от биосферы непомерных трат энергии на их утилизацию. К сожалению, любой вариант добычи энергии человеком отнюдь не нейтрален для биосферы. В лучшем случае это отчуждение территории природных экоси-

стем, например при использовании солнечной энергии. А самой «чистой» на сегодня ядерной энергетике для охлаждения реакторов требуются целые реки воды, и возвращает она воду в среду изрядно подогретой. Это чревато цветением воды, гибелью рыбы, заиливанием водоемов.

Кстати, не могу обойти вниманием вопиющую безграмотность выражения «экологически чистое производство». Такого в природе не бывает. Ведь любое производство прямо или косвенно отнимает энергию у биосферы.

Сколько энергии можно безнаказанно у нее отобрать? Чтобы выяснить это, обратимся к рис. 2. Там показаны два варианта развития процессов в биосфере под влиянием человека. В первом варианте человек через проделанную им дырку 3 высасывает то количество энергии, которое позволяет биосфере сохранить положительный баланс между ее поступлением и расходом. На нашей модели шарик все еще будет надуваться, но уже медленнее, или

просто сохранит свой объем. Иначе говоря, комфортные условия среды сохранятся.

Поддержание же их техническими средствами невозможно. Ибо для создания биосферы природе потребовались сотни миллионов лет. Неэффективные системы отбраковывались, невзирая на конъюнктуру и родственные связи. В результате получилась система, которая не подавляет саму себя. У человека так не получается.

Производство продуктов питания — основа нашей жизни. Каждой сельскохозяйственной культуре нужны определенные климатические условия. Например, влажность почвы. Нужно, чтобы осадки не только выпадали в требуемом количестве, но и удерживались достаточное время. Представим себе гигантское открытое поле и небольшое поле в лесу. Как известно из жизненного опыта, большие поля в дождь заливает, зато в ведро они пересыхают. На маленьких же полях в лесу засуха никак не сказывается.

Итак, срубил лес, трать энергию на

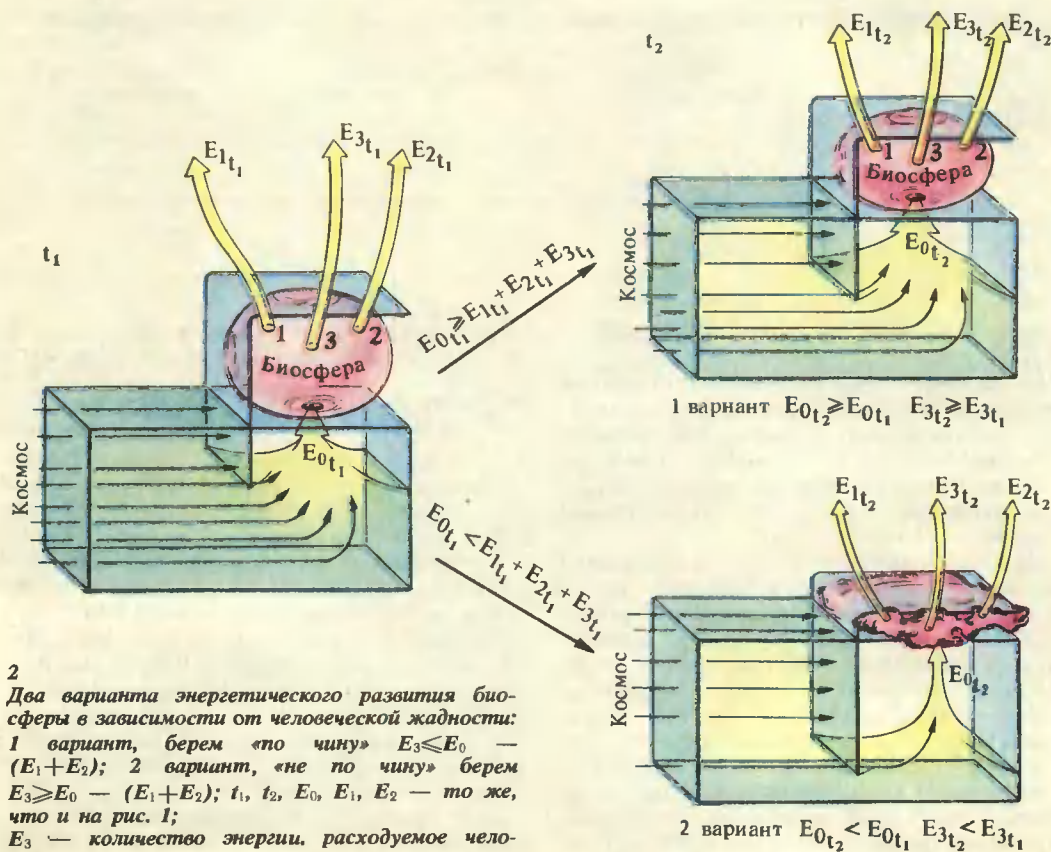
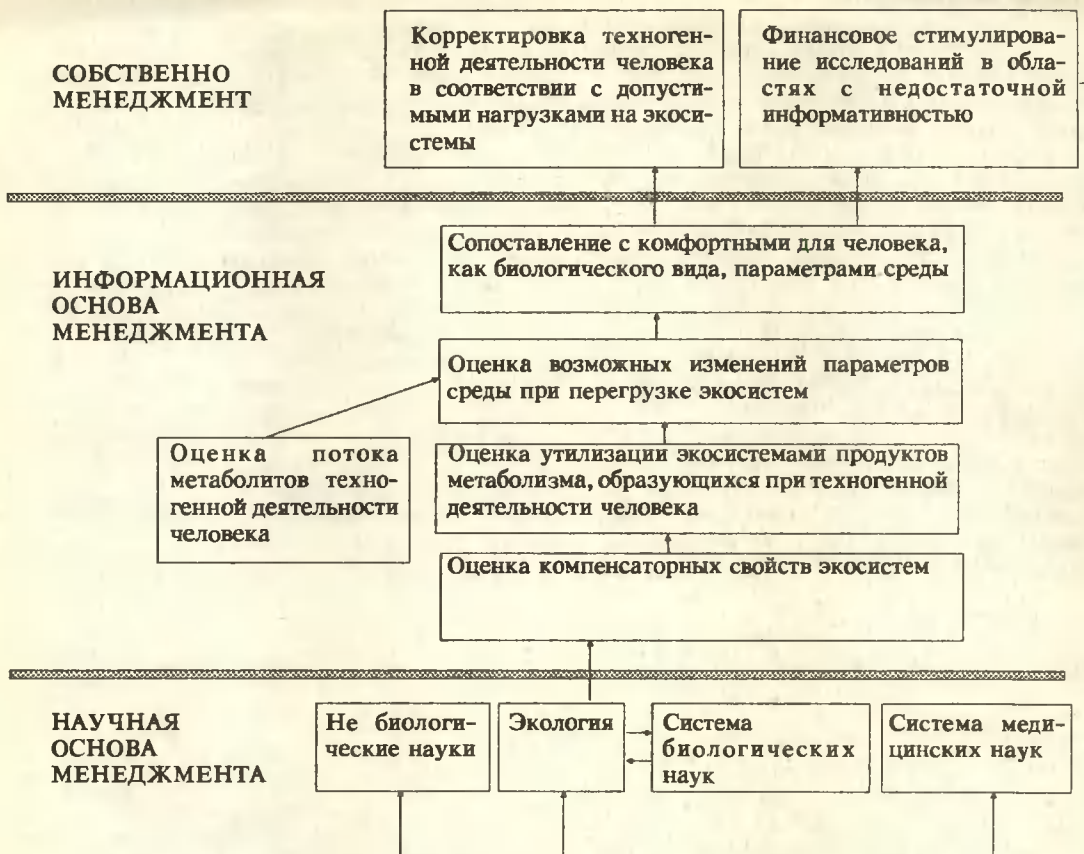


СХЕМА ИНФОРМАЦИОННЫХ СВЯЗЕЙ ПРИ ЭКОЛОГИЧЕСКОМ МЕНЕДЖМЕНТЕ



полив, на запасание воды, на борьбу с эрозией.

И недаром в энергетическую стоимость продуктов питания входят не только прямые энергетические затраты: труд, топливо, электричество, но и затраты на получение сортового посадочного материала, удобрения, гербициды, пестициды, механизацию и воду.

Что же случится, если мы все-таки возьмем из биосферы столько энергии, что ее расход превысит поступление? Взгляните на второй вариант рис. 2. Шарик сдуется, заслонка опустится, и поступление на Землю космической энергии сильно сократится. Это — общая деградация среды и сокращение энергетических ресурсов цивилизации.

Вот и выходит, что для сохранения условий своего существования людям необходимы природные экосистемы в рабочем состоянии. Исходя именно из этого, а не из альтруистических побуждений, в 60-х годах

нашего века экологи забили в набат по поводу глобального значения охраны природы.

ЕСТЬ ЛИ У ЭКОЛОГИИ ПРИКЛАДНОЕ ЗНАЧЕНИЕ?

Ну, действительно, пока они там будут изучать экосистемы, мы тут... На самом деле все совсем не так. Экология вполне способна дать прикладной выход. Им может стать обоснованный экологический менеджмент (управление).

Как мы убедились, отбирать у биосферы слишком много энергии не рекомендуется. Автор не придерживается ортодоксального взгляда вообще ничего не брать, что означало бы возврат к собирательству на самых ранних ступенях развития общества. Я, как минимум, хотел бы есть, спать и читать журнал «Химия и жизнь». Значит, необходимо определить, сколько все-таки мы можем отобрать энергии у биосферы.

Ответ известен. Самое важное — сохранение экосистемы Земли в рабочем состоянии. Именно природные экосистемы — основа комфортных для человека условий среды. Причем каждой территории свойственны свои, уникальные экосистемы. До тех пор, пока с ними все в порядке, можем считать, что дырка 3 все еще не слишком велика. А вот когда они начинают разрушаться, то...

У неискушенного человека может возникнуть иллюзия, будто, чтобы узнать, в каком состоянии биологические системы, надо выяснить, сколько «того» или «этого». То есть определить, сколько «этого» и «того», и соблюдать ПДК. К сожалению, здесь все не так. Факторов деятельности человека, на которые может среагировать экосистема, множество, и к катастрофе может привести любой. Например, в заповеднике «удачно» расположенная дорога может свести на нет все усилия по его охране. Состояние стада оленей в окрестностях Йеллоустонского Национального парка более важно, чем разработка местных нефтегазовых промыслов или лесозаготовки (они строго регламентированы). А вот сеть новых дорог меняет маршруты миграции оленей, что чревато перепадами в численности стада. Изменение же поголовья оленей может пагубно сказаться на всей экосистеме Национального парка.

Вот и выходит, что нужно следить за состоянием всей территории, всех природных экосистем. Причем экологическое благополучие территории будет засвидетельствовано нормальным функционированием ее экосистем.

В экологическом менеджменте следует различать три класса явлений: антропогенные нагрузки (рекреация, загрязнение); реакция экосистем на эти нагрузки; реакция человека (люди чувствительнее природных экосистем).

Все это показано в пусть несколько плакатной, но, по мнению автора, наглядной схеме на с. 46.

Главное здесь — информационные потоки. Потоки, регулирующие функционирование биосферы, замыкаются на экосистемах. Анализ их состояния — главная забота экологии как научной дисциплины. Самое важное — прогноз состояния экосистем, который учитывал бы их естественную динамику и изменения из-за деятельности человека. Чтобы выдать такой прогноз, экология должна воспользоваться всем многообразием биологических знаний. Однако ни одна из наук не может подменить экологию, ведь ей свойственна специфика, не исследуемая более никем, а имен-

но — изучение закономерностей функционирования биологических надорганизменных систем.

Вот и выходит, что ядро экологического менеджмента составляет экология как наука в ее первоначальном содержании. Конечно, множество характеристик, значимых для прогноза динамики экосистем, будет получено специалистами других областей знания.

О ПОЛЬЗЕ СПЕЦИАЛИЗАЦИИ

А может быть, нет ничего страшного в том, что «экологией» занимаются неспециалисты? В конце концов, цель у них благородная, да и деятельность полезная. Борются с загрязнением среды.

Вряд ли кому-нибудь придет в голову говорить об ухудшении «экологии» вина, в которое Медичи вливали яд своим оппонентам. Если вам в чайник нальют фенол, это тоже будет не экологическим преступлением, а уголовным. Однако, когда тот же фенол попадает в водопровод, почему-то говорят об экологии. На мой взгляд, ситуации с водопроводом и чайником аналогичны. И виновный в загрязнении питьевой воды должен нести ответственность. Не «экологическую», а обыкновенную, уголовную.

Санитарно-гигиеническими параметрами среды занимаются медики. Они пользуются токсикологическими тестами, на основании которых и определяют ПДК для разных загрязнителей. Никто, кроме медиков, располагающих специальными концепциями и методиками, не в состоянии грамотно выявить комфортные для человека параметры среды.

Загрязнением же среды как таковой должны заниматься химики. Причем специалисты высокого класса. Так, над количественным и качественным анализом диоксинов в среде до сих пор довлеют методические трудности.

Вот и получается, что у «экологии» в политизированной трактовке нет своего специалиста. И не может быть. Потому что все перечисленное совсем не экология.

Действительно, ни в одном из параметров санитарно-гигиенических свойств среды нет и намека на состояние экосистем. По-моему, принципиальная разница в санитарно-гигиенической и экологической характеристиках среды заключена в том, что санитарные параметры мы как-то можем регулировать. Нынешнее же экологическое состояние среды будет диктовать ее гигиенические условия завтра, но исправлено оно может быть только через много,

много лет. Иначе говоря, сегодняшние просчеты в экологическом менеджменте скажутся завтра.

За примером далеко ходить не надо. Это Арал. Наполнить Амударью можно, только восстановив горные леса в ее истоках. По скромным оценкам, если начать такие работы сейчас и вести их успешно, потребуются не менее 80 лет.

Подмена научного понимания экологии ее политизированным суррогатом привела к тому, что экологическую политику государства часто определяют специалисты в далеких от действительной экологии областях знаний. Не имея биологического образования, они просто не в состоянии сделать грамотных экологических прогнозов. Постараюсь пояснить это более аргументированно.

Сейчас в научной экологии сложились два главных подхода к изучению состояния экосистем.

Все большую популярность приобретает такая характеристика, как биологическое разнообразие (biotic diversity). Полагают при этом, что изменения в экосистеме обязательно скажутся на ее биологическом разнообразии. Однако на практике крайне сложно оценить биологическое богатство региона. Ведь нужно выявить и систематизировать все входящие в экосистему виды животных и растений. Значит, для выявления только качественных характеристик экосистемы придется пользоваться услугами армии систематиков: ботаников, микологов, териологов, орнитологов, энтомологов.

Но это еще не все трудности — исходя из качественных данных о биоразнообразии, очень сложно узнать характер динамики и пороговые состояния экосистемы.

Другим подходом к изучению экосистем стал популяционный. Все чаще говорят о популяционной экологии, как о самостоятельном разделе этой области знаний. Выдающийся советский эколог академик С. С. Шварц, составляя долгосрочный прогноз развития экологии, писал: «Современное состояние популяционной экологии характеризуется ясными представлениями о популяции, как элементарной форме существования вида». Для неискушенного читателя поясню, что вид не может обойтись одной особью или парой особей. Для выживания требуется некое число особей, способных противостоять естественным повреждениям. Например, восстанавливать свою численность при систематическом разбое хищников. Точного определения популяции, которое удовлетворяло бы всех исследователей, пока нет. И все же

большинству ученых ясно, что процветание вида в конечном счете зависит от популяционных процессов. Ведь популяционный уровень организации материи обладает специфическими, присущими только ему особенностями. Поэтому-то многие ведущие специалисты и предлагают объектом экологического мониторинга считать именно популяцию.

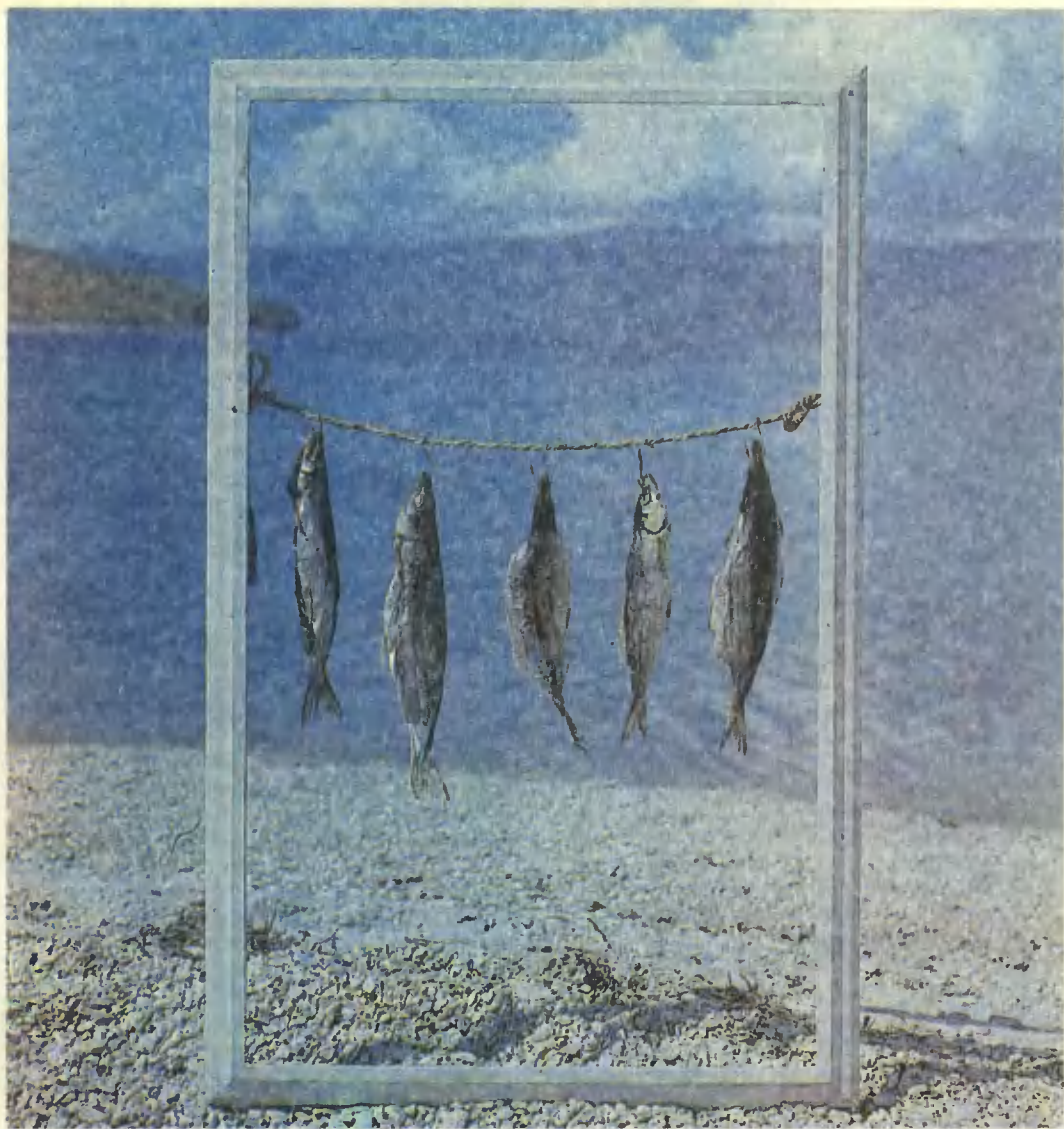
Наверное, больше не стоит утруждать читателя спецификой экологии как науки. Хотелось бы только подчеркнуть, что многие из фундаментальных экологических вопросов еще далеки от разрешения. Теперь, когда мы перешли на рыночные отношения (не путать с рыночной экономикой), всем ясно, что исследования требуют денег. Вот тут-то и сказывается подмена понятий. Деньги отпускают на «экологию», но не на экологию. Для неспециалиста эколога такие научные направления, как популяционная экология, биоценология, систематика, эволюционная теория проигрывают по сравнению с «экологией внутренней среды человека», например. Эти направления попали в разряд академических или, что еще хуже, фундаментальных (теперь в массовом сознании — синоним бесполезных) наук, съедающих народные деньги. Поэтому, несмотря на все усилия «экологов», экологическая обстановка продолжает ухудшаться, а сползание к необратимой экологической катастрофе (вспомним шарик) все ускоряется.

Для стабилизации среды требуется немедленное перераспределение антропогенных нагрузок в соответствии с экологическими возможностями территории. Такое перераспределение может иметь смысл только тогда, когда оно делается на основании выводов специалистов-экологов. Чем скорее будут проведены необходимые для этого научные исследования, тем больше шансов у нашего воздушного шарика.

Конечно, экология не может конкурировать с промышленностью по скорости оборота капитала. Но потери при экологически необоснованном природопользовании могут пробить ощутимую брешь в кармане даже очень богатого государства.

Мне хотелось бы надеяться, что экологию вернут уцелевшим специалистам-экологам и изыщут средства для собственно экологического контроля среды.

Кандидат биологических наук
Н. А. ЩИПАНОВ



Слайд В. БРЕЛЯ

Технология и природа

Никель, природа, люди

Кандидат геолого-минералогических наук
А. В. БАРАБАНОВ,
заместитель председателя
Мурманского областного
комитета экологии и природных ресурсов

«Монча — это замечательной красоты горный хребет на Кольском полуострове, на запад от Кировской железной дороги; его вершины достигают высоты свыше тысячи метров, его склоны омываются многими десятками озер, бурные реки стекают в порожистых течениях с его каменистых круч, а леса, леса заповедные, с седым ягелем, покрывают предгорья, охраняя стада диких лосей и оленей...»

Когда А. Е. Ферсман больше полувека назад писал эти строки, он вряд ли предполагал, во что превратит этот край начавшаяся не без его участия битва за никель.

Не горным красотам, не заповедным лесам, не рыбе в реках и озерах суждено было стать самым важным природным богатством Монче-тундры. Важнее всего оказались никелевые руды, таившиеся в ее недрах.

Монче-тундра стала крупным центром цветной металлургии. В 1939 г. выдал первый черновой никель комбинат «Североникель», после войны рядом был создан еще один комбинат — «Печенганикель». Сейчас они производят почти половину отечественного никеля, извлекают из руд медь, кобальт, платиноиды. Электролизные цехи «Североникеля», по свидетельству известного норвежского ученого Тура Норсета, побывавшего там в июле 1991 года по технологическому уровню и культуре производства не уступают аналогичным цехам никелевых заводов Норвегии, Канады, Японии.

Но у бесспорных успехов кольских металлургов обнаружилась, к сожалению, и оборотная сторона. Производственные отходы никелевых комбинатов — соединения серы и тяжелых металлов — отравляют не только окрестности Мончегорска, Никеля, Заполярного. Если тридцать лет назад лишь 5 % территории области в непосредственной близости от предприятий испытывали вредное влияние их отходов, то сегодня такое воздействие отмечается на всей территории Кольского полуострова. На огромных площадях погибли или гибнут уникальные заполярные сосняки. Производственными стоками почти полностью уничтожена рыба в озерах Иmandровской системы, а реки Ньюдауе и Колос-йоки по содержанию в их водах никеля и меди могут соперничать с рудой из месторождений. Похоже на то, что Лапландскому государственному биосферному заповеднику — ближайшему соседу «Североникеля» — придется менять свое предназначение и стать эталоном техногенного разрушения природной среды. От промышленных выбросов и стоков страдают и тысячи жителей Заполярья. По свидетельству педиатров, мончегорские и печенгские дети — самые больные в области. Дело дошло до того, что медики вынуждены были призвать северян не собирать грибов и ягод ближе чем в 40 км от никелевых комбинатов: они там просто ядовиты...

Сегодня вряд ли есть смысл искать непосредственных виновников тяжелой экологической обстановки вокруг никелевых комбинатов. Виноваты все, для кого непреложным правилом было — «план любой ценой», кто отраслевые интересы ставил выше интересов людей и самого государства. Все эти «покорители Арктики» методично и споро рубили сук, на котором сами же и сидели.

Поистине данайским даром для природы Кольского полуострова оказались поставки норильской руды, в которой содержание серы в три раза больше, чем в местной. Решение о переработке норильской руды на Кольском полуострове было принято руководителями отрасли после того, как на Таймыре открыли богатейшее Талнахское месторождение медно-никелевых руд и стало ясно, что перерабатывающих мощностей Норильска не хватит. В 1969 г. в Мончегорск были доставлены первые 68 тыс. т норильской руды, к 1990 г. объем поставок вырос до 500 тыс. т. Одновременно кто-то убедил тогдашнего министра цветной металлургии П. Ф. Ломаяко и руководителей Мурманской области в том, что местное сырье невыгодно; в результате в 1971 г. закрылся подземный рудник в Монче, а в 1977 г. последние тонны руды выдал открытый карьер Нюд. В Печенгском районе добыча на нескольких рудниках еще продолжается, но они обеспечивают производство на «Печенганикеле» лишь на 40 %, остальное и здесь — высокосернистое норильское сырье.

Технология, рассчитанная на переработку малосернистых местных руд, не смогла переработать новое сырье, и сера в огромных количествах полетела в небо Кольского Заполярья. А реконструкция «Североникеля», проведенная на рубеже 70—80-х гг. в традиционном «стахановском» стиле, резко увеличила производство продукции, но столь же резко ухудшила экологическую обстановку.

Сернистый газ, выбрасываемый в атмосферу через высокие трубы комбинатов, относительно быстро осаждается на землю в виде кислых дождей, вредно воздействует на растительный и животный мир, вызывает коррозию металлов и бетона, снижает плодородие почв. По оценке советских ученых, каждая тонна сернистых выбросов наносит сельскохозяйственным районам ущерб в 135 руб., а промышленным — в 200 руб. Если, пользуясь этими цифрами, подсчитать ущерб от выбросов «Печенганикеля» и «Североникеля», а это более 453 тыс. т сернистого ангидрида в год, то окажется, что только за минувший год ущерб составил 90,6 млн руб. (в масштабе цен двухлетней давности, когда на рубль еще можно было пообедать).

Что же делать?

Есть, конечно, кардинальный выход: закрыть и «Североникель», и «Печенганикель». В этом случае природа, где сможет, восстановит себя. Но что тогда делать десяткам тысяч людей, которые трудятся на комбинатах, их семьям, да и всем, кто сегодня составляет население Мончегорска, Заполяр-

ного, Никеля? Есть ли возможность куда-то переселить такую массу людей и предоставить им новую работу? Это так же нереально, как лишить страну половины ценнейшего металла.

Значит, нужны иные решения, иные пути.

На первом месте среди этих путей — реконструкция производства, переход на экологически чистые технологии. Даже если это повлечет за собой временное снижение выпуска цветных металлов и потребует средств на приобретение чужеземного опыта.

Далеко не полностью использованы на комбинатах возможности комплексной переработки вторичных ресурсов — металлургических шлаков, хвостов обогащения и т. п., что позволило бы значительно снизить потери никеля, меди, кобальта.

Неразумный подход к минеральному сырью на Севере бросается в глаза. Норвежский экономист Руне Кастберг в интервью «Полярной правде» (май 1991 г.) не мог скрыть своего удивления бесхозяйственностью на комбинате «Печенганикель», который теряет с отходами производства за год 300 тыс. т серы и 20 тыс. т тяжелых металлов, в том числе 500 т никеля. Никелевым комбинатам нужно без промедления решать проблему максимально возможной утилизации выбросных сернистых газов, тем более, что экономически приемлемая технология для этого существует.

Еще один путь экологического оздоровления — использование местной руды. По разведанным запасам медно-никелевых руд Мурманская область стоит на втором месте в России (на первом — Норильский рудный район). После перехода на норильское сырье на местных малосернистых рудах был поставлен крест, хотя Геологический институт Кольского научного центра РАН высказался за их использование. Единственным из металлургов, кто заинтересовался рекомендациями ученых, был главный инженер «Североникеля» В. В. Хайдов, но и он, к сожалению, впоследствии оставил идею реанимации собственной сырьевой базы комбината.

А напрасно. В результате поисковых работ, которые проводили в Мончегорском районе геологи и геофизики, получены убедительные доказательства, что здесь вполне возможно открытие новых залежей промышленных медно-никелевых руд, в том числе и богатых. Ученые убеждены, что мончегорские руды будут конкурентоспособны даже при нынешних ценах на извлекаемые металлы, а в случае повышения цен станет высокорентабельной эксплуатация не только богатых, но и рядовых руд.

Геологи детально изучили и Печенгское рудное поле. Маловероятно, что здесь бу-

дут открыты новые крупные месторождения. Но это опять-таки если говорить только о богатых рудах. А запасы бедных и вкрапленных руд здесь велики. Более того, 85 % запасов никеля на Кольском полуострове содержатся именно в бедных (менее 1 % никеля) рудах. Рано или поздно жизнь все равно заставит извлекать из них металлы.

В последнее время на общем безысходном фоне стали появляться признаки некоторых изменений к лучшему, вселяющие кое-какие надежды. Идет подготовка к реконструкции комбината «Печенганикель». Поскольку он загрязняет атмосферу не только в Мурманской области, но и в приграничных районах Финляндии и Норвегии, а наша страна подписала Конвенцию о трансграничном загрязнении воздуха на большие расстояния, принято правительственное решение к 1993 г. сократить выбросы соединений серы на треть, а к 1996 г. — наполовину от уровня 1980 г. Переговоры о реконструкции идут трудно, так велики масштабы предстоящих работ и требуемые капиталовложения. Тем не менее радует уже то, что концерн «Норильский никель» (куда входят и кольские комбинаты) все-таки признал: радикально улучшить экологическую обстановку в районе «Печенганикеля» возможно лишь путем реконструкции его металлургического передела на основе автогенных технологий с глубоким извлечением серы. Многие годы именно этого не хотел признавать бывший Минцветмет.

Согласно технико-экономическому обоснованию проекта реконструкции, через четыре года после подписания контракта металлургический завод в Никеле сократит выбросы сернистого ангидрида с 257 до 16 тыс. т в год и обеспечит безусловное выполнение нормативов по выбросам загрязнений в атмосферу. Дай Бог, чтобы за этим первым малым шагом последовали другие — и в той же Печенге, и в Мончегорске.

Но вреден север для меня...

ПРОЛОГ: ЗВЕЗДОВЫПАД

В середине мая 1990 года один из участков побережья Белого моря к западу от Северодвинска буквально усыпали звезды — правда, не космические, а морские, и, к сожалению, мертвые — так же, как и лежавшие рядом мидии с крабами. Налицо была крупная экологическая катастрофа, но очевидных причин гибели столь большого количества живых организмов, по сути, целой популяции, обнаружить не удалось. Не потому, что гипотез выдвигали мало. Напротив, их число вот-вот перевалит за десяток. Какая же из них верна?

ТАКОВА ИХ ГОРЬКАЯ СУДЬБА

Многие исследователи решили, что все происшедшее вполне укладывается в рамки естественного хода событий. Например, разлилась Северная Двина, вода в море стала слишком пресной для морских гидробионтов, вот и полезли они на берег. Но поскольку паводок в том году был ничуть не выше обычного, эту ясную и простую идею пришлось отвергнуть.

Еще одна возможная причина — голод. Мидиевые банки время от времени стареют и умирают. А поскольку звезды питаются преимущественно мидиями, то первым ничего не остается,

как пускаться на поиски новых кормовых угодий. И если в этот момент их застигнет жестокий шторм (которых весной в Белом море было несколько), то вполне вероятно, что несчастные радиально-симметричные иглокожие, отлепившиеся от родных ракушек, окажутся на берегу.

И снова незадача. Действительно, почему погибли звезды, с первого взгляда не скажешь. Но выброшенные мидии, вопреки этой гипотезе, погибли отнюдь не от старости, а от мощного вредного фактора, поскольку створки их оказались полукруглыми, а не плотно сомкнутыми, как должно быть. К тому же погибли и совсем молодые звездочки, которым мидии еще не по зубам. Да и мертвые крабы совершенно не вписываются в такую трактовку событий — мидии в их меню не значатся, да и шторм им не страшен. И хотя эту гипотезу выдвинули вполне компетентные люди — ученые Беломорской биостанции МГУ, — от нее тоже придется отказаться.

Еще проще и убедительнее выглядит аналогия между звездами и китами. Последние время от времени выбрасываются на берег и погибают. Нечто подобное происходит иногда и с полярными мышами-леммингами, которые, напротив, тысячами топчутся в океанских водах. Но звезды, так же, как и киты, должны были умирать постепенно, между тем ни одной живой звезды на берегу не оказалось. Что же касается стай мидий, сводящих счеты с жизнью, то это скорее сюжет второсортного фантастического романа.

Тем не менее звезды погибли, а на участке от Сюзмы до Северодвинска — практически полностью: шторм, разыгравшийся несколько позже, 8 июня, уже не выбросил на берег ни одной звезды.

ЕСЛИ ЗВЕЗДЫ ПОГИБАЮТ — ЗНАЧИТ, ЭТО КОМУ-НИБУДЬ НУЖНО

Похоже, причиной гибели морских организмов стал некий токсикант, отравивший участок побережья. Тем более, что из этих мест почти полностью ушла рыба, а вместо нее на сетях рыбаки обнаружили красно-коричневый налет с неприятным запахом. Токсикологических версий на сей счет появилось немного — две. Первая гласила, что чудовищное загрязнение Северной Двины и Северодвинского порта и погубило почти все живое по соседству.

Была и версия номер два, которая нашла множество последователей. Коротко она звучит так: военные нагадили. Тем более, что в апреле 1990 года в море упали две ракеты. В одной из них в тот момент оставалось 166 килограммов топлива, а в другой — 437. Признав этот факт, армейские начальники убеждали всех, что в ракетах находился безбидный керосин, который не мог наделать столько бед.

Общественность, понятно, оставалась непреклонной. И чтобы разобраться, была создана специальная государственная комиссия. Ее члены много работали, много спорили, но никаких выводов сделать так и не смогли.

МАГНИТНЫЕ И НЕМАГНИТНЫЕ АНОМАЛИИ

На следующий год из Москвы в Архангельск выехала группа экспертов Центра независимых





экологических программ Социально-экологического союза. Они поставили перед собой конкретную цель: ознакомиться с первичными данными анализов и побеседовать с очевидцами.

Оказалось, что во всех пробах воды в районе Сюзьма — Северодвинск обнаружены необычайно большие концентрации фосфора, серы, железа и марганца. Неважно чувствовал себя зоопланктон. Наблюдалась необычайно высокая активность дегидрогеназ: везде — 0, а близ Сюзьмы и Северодвинска — 13 и 10,6 соответственно. Эти факты объяснить довольно трудно, и государственная комиссия просто не стала их рассматривать, так же, как и еще одно странное обстоятельство. Во всем районе гибели звезд ионы металлов находились в восстановленной форме: обычное для других участков процентное отношение $Fe^{2+}/(Fe^{2+}+Fe^{3+})$ колеблется от 6 до максимум 50 %. А по мере продвижения от Сюзьмы к Северодвинску этот показатель стремительно растет: Сюзьма — 86 %, Ненокса — 97 %, Северодвинск — 100 %! То есть близ Северодвинска трехвалентного железа в воде вообще не было.

Напрашивается вывод: в водах, омывающих берег, на котором звезды нашли свою смерть, оказалось большое количество неизвестного мощного восстановителя. Откуда ему взяться? Например, из болотистого озера близ Северодвинска, куда много лет сливала разнообразные отходы ракетная часть, расположенная рядом. В соответствии с новым мышлением демократически избранная власть Северодвинска отобрала это болото у военных и отдала горожанам. Под дачи. Те, понятно, начали рыть дренажные канавы, по которым лишняя вода пошла в море. И понесла туда многое из того, что копилось в озере десятилетиями. Но ведь в состав ракетных топлив входят производные гидразина — мощные органические восстановители, которым ничего не стоит перевести трехвалентное железо в двухвалентное. А если учесть, что все соединения этого класса очень токсичны, то не здесь ли кроется тайна гибели несчастных звезд?

СМЕРТЬ ИЗ КОТЛА

Обвинять во всем армию — дело с недавних пор модное. Оправдываться, не раскрывая военных

тайн, офицерам трудно, а если и попытаются, — общественность все равно не поверит. Но независимые эксперты на то и независимые, что могут позволить себе поверить военным, утверждающим будто бы в северодвинских ракетах они не используют гидразины, довольствуясь обыкновенным керосином.

И тогда решили поискать другую причину, которая привела к исчезновению трехвалентного железа. И нашли ее... в котлах мирно стоящей на берегу Северодвинской ТЭЦ. Оказывается, для защиты от накипи их время от времени промывали почти таким же гидразином. И еще задолго до катастрофы — в апреле 1990 — на решетках водозабора станции видели мертвых звезд. Если же вдруг, вопреки всем инструкциям, слить использованный «антинакипин» в море, то и звездам, и мидиям, и зоопланктону в округе не сносить головы, точнее, — того, что им ее заменяет.

Сегодня, к сожалению, невозможно установить точно, какой именно гидразин — ракетный или котловой — погубил беломорских звезд. Но сам факт их гибели именно поэтому для меня представляется бесспорным.

ГРУСТНЫЙ ЭПИЛОГ

Одна из причин, по которой было столь сложно идентифицировать отравляющее вещество, — необычайно плохая экологическая ситуация в самом Архангельске и вокруг него. Из-за двух угольных ТЭЦ воздух не слишком насыщенного автотранспортом областного центра напоминает атмосферу самых оживленных автомагистралей. Но особенно плоха вода, которую пьют горожане. Ее источник — Северная Двина, река, выше по течению которой расположены пять целлюлозно-бумажных комбинатов (ЦБК). Два ЦБК в самом Архангельске отравляют и воду, и воздух одновременно.

Любопытный факт: водопроводную воду здесь, в отличие от других мест, хлорируют приблизительно. В ней находится столько органики (и от ЦБК, и от лесосплава, и от городской канализации), что полностью обеззаразить ее практически невозможно — иначе из кранов будет литься готовая «хлорка» для обработки общественных туалетов. Естественно, ароматика при хлорировании дает целый букет диоксинов, которые постоянно присутствуют в чайниках и чашках горожан. И не стоит удивляться тому, что в Плесецком районе, где расположен ракетный полигон, люди болеют гораздо реже, чем в любом из районов области, примыкающих к Северной Двине.

Так что ситуация в регионе в любой момент может стать непредсказуемой. И не будет ничего удивительного, если после звезд начнут погибать и люди.

Со слов
доктора химических наук С. С. ЮФИТА
записал Л. ГЕНКИН



Технология и природа

Суперрыбы

Похоже, Земле угрожает новая революция. На этот раз голубая. По прогнозам специалистов она поднимет продуктивность водоемов столь же заметно, как это сделала

зеленая в сельском хозяйстве. И это от-
радно — все громче раздаются предупре-
ждения о грядущем голоде, каждый год
планете приходится кормить на 90 миллио-
нов ртов больше. К тому же для получе-
ния одного килограмма рыбы требуется
только два килограмма корма, тогда как для
производства килограмма мяса — целых пят-
надцать.

Но! Есть страшное «но». Голубую рево-
люцию генетики собираются совершать с по-
мощью так называемых трансгенных рыб. Та-
кие рыбы уже реальность — они есть живьем



Рисунок О. ПЕРМЯКОВОЙ

почти в 15 странах мира. Это форель с генами крысы, щука с генами коровы и даже золотая рыбка с генами человека. В основном чужие гены предназначены для ускорения роста, но есть также гены устойчивости к заболеваниям и к холоду.

Технически получение таких рыб не представляет особых трудностей. Пионером здесь был китайский генетик Пуоян-Жу, который в 1985 году ввел ДНК гена гормона роста человека золотой рыбке.

Ныне в Обэрнском университете в США содержат самое большое стадо генетически

сконструированных рыб — 25000. Приняты строжайшие меры предосторожности, чтобы они не сбежали на свободу. Любого карпасаголетка, возмечтавшего о воле, здесь ждет лабиринт щитов, песчаные ловушки, фильтры и бассейн голодных окуней. На пожарный случай наготове стоит бочка с ядовитым ротеноном. Рыбы — не коровы и не овцы, которых, если они сбежали с фермы, можно разыскать и загнать обратно. Уж если рыба уходит, она уходит навсегда.

Чем же опасны трансгенные рыбы? Специалисты предупреждают, что они могут нарушить равновесие в экосистемах — то равновесие, на установление которого природе понадобились миллионы лет. Ведь их гены могут загрязнить гены диких рыб.

Опасно неаккуратное обращение даже с обычными рыбами. Примеры, к несчастью, многочисленны. Так, одомашненный лосось, ранее выращиваемый только в норвежских фьордах, ныне обитает в 38 реках Скандинавии. Он разносит болезнь фурункулез, которой никогда не было у его дикого сородича. И еще — скрещиваясь с дикарями, он лишает их инстинкта дома, столь необходимого для размножения.

Вот еще одна неприятность. Нильский окунь, в 60-е годы выпущенный в озеро Виктория, устроил там экологическую катастрофу. На дне этого крупнейшего в Африке пресного озера появилась обширная мертвая зона из-за гниющих водорослей — громадный окунь сожрал травоядных местных рыб. Расплодилось улитки — переносчицы опаснейшей паразитарной болезни шистоматоза. А поскольку окуней коптят на деревянных кольях над костром, то вокруг озера почти не осталось леса.

Немало такого рода бед произошло и в нашем отечестве. Вспомните хотя бы об отравительном ротане, заполонившем пруды Москвы и, увы, не только Москвы. Ротан пожирает икру всех прочих рыб, а им самим беззгут даже чайки. Уж если обыкновенные, нетрансгенные рыбы разрушают экосистемы, то что же ожидать от сконструированной человеком суперрыбы?

Когда-то литераторы описали чудовище, пожравшее своего создателя. Не станет ли новая, усовершенствованная рыба таким чудовищем Франкенштейна? На этот раз не в воображении, а наяву.

Т. ШУМОВА

РАЗНЫЕ РАЗНОСТИ

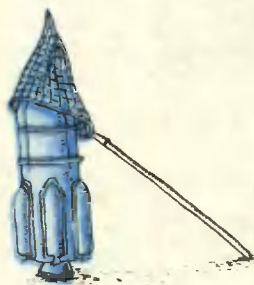
Индикатор — камбала

Загрязнение океана — неизбежная реальность наших дней. Борьба с ним трудно, даже измерить — проблема. Слишком много сливают и сыпают в реки и моря. Поэтому невозможно с уверенностью сказать: киты выбросились на берег из-за диоксина, а популяция чаек сократилась от избытка ДДТ. Но необходимость в точных химических измерениях может и отпасть. Английские ученые Мор и Лав обнаружили в печени камбалы-ершоватки *Limanda limanda* несколько молекул-индикаторов загрязнения («New Scientist», 1992, № 1821). Как только суммарная концентрация опасных для жизни веществ достигает критических значений, в клетках печени начинают накапливаться свободные радикалы и даже потенциально канцерогенный белок *gas*. Их количественное определение в тканях ершоватки не только проще, чем химический анализ воды, но и дает исследователям намного больше информации об ее опасности для жизни и здоровья людей.



Микробная конверсия

Вопрос, что делать с оружием, которое, в соответствии с международными обязательствами, подлежит уничтожению, не дает спокойно спать российским военным. И пока отечественные компетентные органы решают, топить ли снаряды и бомбы в океане либо сжигать в пламени ядерного взрыва, бундесвер позвал на помощь микробов. Взрывчатые вещества из арсеналов Национальной народной армии бывшей ГДР гидролизуют в специальном растворе и подают на обычную биочистку. В итоге образуются соединения аммония, вполне пригодные для удобрения полей. Преимущества такой переработки очевидны. Те, например, кто собирается сжигать снаряды в печах, должны сначала получить лицензию, оформить которую в нынешней



объединенной Германии можно не быстрее, чем за пять лет. Затраты на строительство такой печи, соответствующей строгим немецким стандартам, тоже несопоставимы со скромными суммами, необходимыми для совершенствования технологии микробиологической очистки. Значит, если верить журналу «New Scientist» (1992, № 1833), снаряды, предназначенные нести смерть на немецкую землю, дадут жизнь сельхозкультурам, растущим там же.

Кстати: физики из подмосковной Черногловки тоже имеют виды на взрывчатку, потерявшую ценность для военных. Созданный ими новый прибор — взрывоманнитный генератор — преобразует химическую энергию взрывчатого вещества в электрическую («РИА-НТБ», 1992, № 14). 600-граммовая бомба, взорванная в камере этого прибора, порождает в его обмотке короткие импульсы напряжением до 200 тысяч вольт. Если на выходе генератора поставить СВЧ-лазер, энергия импульсов породит в нем луч мощностью в 100 мегаватт. Такой лазер вполне пригоден для того, чтобы передавать энергию без проводов. Например, на космические орбитальные станции. Или — на спутники-шпионы.

Не повреди!

В самый расцвет нового мышления близ полигона Капустин Яр бесславно окончили свой век ракеты СС-20. Читатели, наверное, помнят, сколько неприятностей принесло всему миру поспешное размещение этих ракет в Восточной Европе. Увы, даже уничтоженные СС-20 не сделали немало бед. После того как тысячи тонн их твердотопливных зарядов не мудрствуя лукаво взорвали, токсичные соединения хлора и азота разнеслись на сотни километров вокруг. Дисперсные частицы стекловолокна из контейнеров, попав на пастбища соседней Волгоградской области, погубили множество овец.

Теперь предстоит уничтожать ракеты СС-18. Топливом для каждой из них служат десятки тонн гептила — несимметричного диметилгидразина. Это вещество не только очень ядо-

Рисунки Б. ИНДРИКОВА

вито, но и не перерабатывает- ся ни во что полезное. К сча- стью, совещание по проекту «Глобальный экологический мониторинг», прошедшее в ав- густе 1992 года в Дубне, ука- зало СС-18 спасительный путь. Их станут использовать для за- пуска экологических спутников, управлять которыми будет не- безызвестная система СОИ.

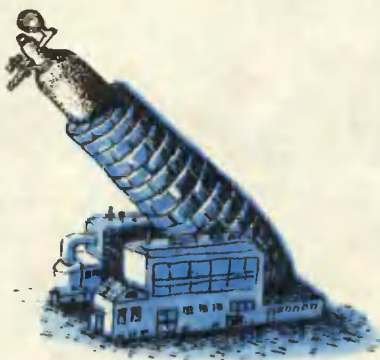
Фюзеляж-восьмерка

Все больше людей хотят летать. И вовсе не как птицы, а более прозаически — на самолетах. Но пропускная способность аэропортов не безгранична, так что единственный выход — уве- личивать так называемую пасса- жировместимость самолета. До 600—800 человек вместо четы- рехсот в самом большом совре- менном аэробусе «Боинг-747». В результате фюзеляжи — пока что на бумаге — стали двух- этажными, напоминая в сече- нии то круг или эллипс, то яйцо, то матрешку, то клевер- ный лист. А одноэтажный вариант похож на восьмерку, лежащую на боку («Air et Cos- mos», 1992, № 1368). Вся эта экзотика — отнюдь не прихоть конструкторов: поскольку в дли- ну фюзеляж особенно не вытя- нешь, приходится играть его ши- риной и высотой.

Кстати, отечественный ва- риант супераэробуса — и не на какие-то восемьсот, а сразу на две тысячи пассажиров — пред- ложен в журнале «Изобретатель и рационализатор» (1992, № 2). Изюминка проекта — крыло, которое может перемещаться относительно фюзеляжа. Не вдаваясь в технические подроб- ности, процитируем лишь конец заметки: «Схемы получили поло- жительное заключение специа- листов Московского института инженеров гражданской авиа- ции. И я не оставляю на- дежду, что какое-то КБ заин- тересуется ими, на страх железнорожникам. Как бы тем, да- бы завлечь перелетающих в авиацию путешественников, не пришлось снизить цены на биле- ты и даже выдавать пассажи- рам сухое постельное белье».

Кислородом по отходам

Токсичные отходы едва ли не проще всего сжигать. Но просто-



та эта имеет и обратную сто- рону: ядовитые продукты горя- ния. Чтобы уменьшить их ко- личество, в Хьюстоне (сообще- ние ЮПИ от 27.01.92) попро- бовали сжигать опасный мусор в чистом кислороде. Результа- ты блестящие: время экономит- ся, затраты, как ни странно, снижаются, а вредные вещества сгорают более полно, превра- щаясь в основном в воду и углекислый газ.

Кстати, с помощью кисло- рода немецкие химики уничто- жают органические жидкие от- ходы химических предприятий («New Scientist», 1992, т. 133, № 1811). Делают это в два прие- ма. Вначале катализатор, со- держащий гидрохинон и соли железа, вызывает цепную реак- цию, в которой кислород и вода образуют гидроксильные радикалы. А те разрушают мо- лекулы органических соедине- ний. На второй стадии окис- ленные вещества попадают в биореакторы, «на стол» к бак- териям. Они и довершают дело.

Муха-кормилица

У Станислава Лема есть рас- сказ о мухе, проправшейся в космический корабль и едва его не погубившей. А вот специа- листы Института медико-био- логических проблем считают, что в полетах к другим планетам без мух никак нельзя. Здесь приду- мали забавную технологию: ли- чинки мух питаются неизбеж- ными отходами жизнедеятель- ности космонавтов, превращая эти неприятные вещества в не имеющий запаха биоперег- ной («РИА-НТБ», 1992, № 16). Самих личинок поедают япон- ские перепела (см. «Химию и жизнь», 1992, № 7), а их яйцами разнообразят свой ра- цион покорители вселенной. Кстати, перепелята были пер- выми пернатыми, появившимися на свет в неземных усло- виях — в инкубаторе станции «Мир». Не исключено, что био- перегной в смеси с перепели- ным пометом станет тем суб- стратом, на котором зародятся и первые марсианские растения.

РАЗНЫЕ РАЗНОСТИ



Рисунок П. ПЕРЕВЕЗЕНЦЕВА

Сотворение «Полимира»

Доктор технических наук
Б. В. ВОЛЬТЕР

На Ново-Полоцком химическом комбинате большое событие: выдал первую продукцию уникальный комплекс по производству полиэтилена методом высокого давления полимир-50.

«Известия», 17 сентября, 1974 г.

Я такой же, как и все, только лучше.

Даниил Хармс

КОРОЛЬ ПЛАСТМАСС

Это произошло совершенно случайно. В 1933 году в одной из лабораторий английской фирмы «ICI» химичили с этиленом. Испытуемого подвергли сильному сжатию и нагреву, а когда закончили экзекуцию и заглянули в «пыточную» камеру, то обнаружили там белый порошок.

Даже обычно невозмутимые англичане сильно удивились, и было чему: незамеченный ранее в подобных метаморфозах газ вдруг превратился в твердое вещество. На радостях новорожденного окрестили «полиэтиленом». Белый порошок — полимер этилена, полученный в лаборатории «ICI», — оказался цепочкой соединенных в длинный ряд молекул этилена, напоминающих очередь в магазине.

Между прочим, очередь изобрели тоже англичане. Из любви к порядку. У нас же очереди расцвели пышным цветом совсем по иной причине — от нелюбви к порядку. Так что полимерная цепочка все же напоминает английскую очередь, где никто не ругается, не лезет вперед, хотя в ряд выстраиваются десятки тысяч молекул этилена. Может, такая приверженность к порядку и придает полиэтилену качества, переходящие от него по наследству изделиям из этой пластмассы.

Дети сызмальства играют полиэтиленовыми игрушками, а кто не наигрался ими в детстве, тот доигрывает в старости, бегая по магазинам с «целлофановыми» пакетами. Расчески, ведра, банки... — несть числа изделиям из полиэтилена, без которых наша жизнь уже кажется немыслимой.

Полиэтилен легко обрабатывать, он химически стоек, отличный диэлектрик, практи-

чески вечный материал, заменитель окисляющихся металлов. Неудивительно, что ежегодно его производят миллионами тонн. И заслуженно ему присвоили высокий титул «короля пластмасс».

БУЙНЫЙ ХАРАКТЕР КОРОЛЯ

Как только промышленники узнали о прекрасных потребительских качествах полиэтилена, они стали требовать полимер в огромных количествах. Началось сооружение первых установок промышленного производства.

В отличие от лабораторного автоклава, сделать многотоннажный реактор, работающий при высоком давлении, не так-то просто. Но это чисто технические трудности, которые вполне преодолимы. Главное началось, когда попробовали запустить реактор, — вот тут и проявился буйный холерический темперамент короля пластмасс.

Чтобы полимеризация началась, температуру в реакторе надо поднять выше 200 °С. Далее реакция сама будет выделять тепло, только успевай отводить его. А это оказалось весьма непростой задачей, ибо температура в реакторе скакала совершенно непредсказуемым образом. Иногда вдруг, без видимых причин, она резко взмывала вверх, а за ней, разумеется молниеносно, подсакивало и без того высокое давление. Содержимое реактора с жутким воем выбрасывалось наружу. Над установкой нависала черная туча, из которой прямо на головы изумленным создателям процесса выпадал черный снег.

Не настоящий снег, конечно, а тот самый белый порошок, который так хорошо получался в лабораторной установке, только окрашенный в противоположный цвет. Выявить «маляра» не составило большого труда. При резком повышении температуры этилен не полимеризовался, а разлагался на составные элементы — водород и углерод, или, попросту говоря, сажу.

ВЗРЫВЫ НА ПОРОХОВЫХ

Есть в Петербурге район — Охта, или Пороховые, где еще в петровские времена основали пороховые мастерские, позже ставшие пороховыми заводами. В послевоенное время пороховые заводы превратили в химический комбинат. Именно здесь перед войной была сооружена первая в СССР установка периодического действия по производству полиэтилена. А в 1951 году здесь же построили установку аналогичного назначения, но непрерывного действия.

Процесс шел под давлением 1,5 тысячи атмосфер. Поэтому реактор упрятали в железобетонную камеру, а приборы и маховики

вентилей вынесли на пульт управления, стоявший на солидном удалении. Перед пультом сидел оператор и дирижировал процессом. После двух часов напряженного единоборства с реактором оператора сменял отдохнувший напарник. И все-таки редкий день обходился без эксцессов. Конечно, не каждый из них сопровождался разрушениями: бетонные стены спасали, но производство приходилось останавливать, что вело к потере времени и продукта. Так и работали.

А теперь расскажу историю, участником которой был сам. В 1958 году на Охтенском химкомбинате появилась небольшая группа молодых специалистов из только что созданного Института комплексной автоматизации. Старожилы Охты отнеслись к этому событию сдержанно, если не сказать равнодушно: дескать, были тут всякие ученые, и молодые, и старые, а мы как работали на износ с этим чудом технического прогресса, так и продолжаем. Такой процесс в принципе не поддается автоматизации, но если вам больше делать нечего, займитесь этим. Только под ногами не путайтесь.

Слушать такие речи было не в радость, но они нас не расхолаживали, а наоборот, подзадоривали. Молодых редко пугают трудности, которые им сулят бывалые люди. Кроме того, мы ничего не обещали, а только целый год изучали холерический характер реактора. Подключили к нему исследовательскую аппаратуру и снимали одну характеристику за другой. Лишь зарегистрировав с десятков взрывов, мы наконец начали понимать кое-что в характере нашего подопечного.

Например, при более или менее спокойных режимах работы характеристики процесса в реакторе начинали пульсировать в четко выраженном ритме. Это было заметно по температуре, которая через равные промежутки то поднималась, то опускалась. Гораздо позже, когда я узнал о реакции Белоусова — Жаботинского, то поразился, насколько похожую картину наблюдали мы тогда на Охте. Правда, у Белоусова процесс шел в колбе, уместающейся на краешке лабораторного стола, а у нас — в огромном цехе. Да и в отличие от Белоусова проблем с публикацией результатов опытов у нас не было. Я даже представил доклад на Международный конгресс по автоматическому управлению в Базеле. Правда, в Базель меня на всякий случай не пустили.

УКРОЩЕНИЕ СТРОПТИВОГО

За 1959 год на охтенской установке было зарегистрировано 197 взрывов, разных по силе. Расшифровка записей приборов показала, что реактор страдал недугом, который в

медицине называют тромбозом. Собственно реактор представлял собой трубу длиной в несколько десятков метров и внутренним диаметром в несколько сантиметров. Полиэтиленовая масса иногда образовывала в трубе пробку, или тромб. Движение реакционной массы тормозилось, и начинался воспалительный процесс — резко снижался отвод тепла, температура росла. Как следствие начиналась реакция разложения этилена. Что за этим следовало, вы уже знаете.

Памятуя о том, что подобное лечат подобным, мы предложили избавить реактор от тромбоза с помощью заданного (пульсирующего) ритма его работы. Разработали специальную схему автоматического регулирования давления, задали режим пульсации, и результат превзошел все ожидания. Буйный реактор удалось укротить.

Но далее начались таинственные происшествия. Наша автоматика отлично работала в дневное время суток, а по ночам выходила из строя. Утром мы узнавали от операторов, что где-то в полночь автоматика начинала барахлить и ее выключали, как говорится, от греха подальше. Пришлось нам оставаться на ночь, и тут-то выяснилось лукавство операторов. Дело в том, что без привычки им оказалось очень трудно неотрывно контролировать работу автоматики — просто сидеть, ничего не делать, но при этом неотрывно следить за показаниями приборов. Ужасно хотелось спать, и, чтобы не заснуть, оператор выключал исправную автоматику и вел процесс вручную — так было легче бороться со сном. Когда оператору разрешили вставать с рабочего места и прогуливаться около пульта, автоматика стала работать как часы. Свобода — это вещь! Даже в гомеопатических дозах.

ДАВЛЕНИЕ РЫНКА

Химиков постоянно мучил вопрос: неужели нельзя полимеризовать этилен при более мягких условиях с помощью катализаторов? Ведь даже нехимику было понятно, что затраты на создание оборудования, рассчитанного на высокое давление, увеличивают себестоимость полиэтилена. В 1955 году западно-германским химикам удалось подобрать катализатор для полимеризации этилена при сравнительно низком давлении, и началась война амбиций сторонников низкого и высокого давлений.

Приверженцы каталитической полимеризации заявляли во всеуслышание, что полиэтилену высокого давления пришел конец — мол, нечего тратить на дорогое и опасное производство. Особенно громко эти голоса раздавались в Академии наук СССР. Прави-

тельство к ним прислушалось, и на Охтенском химкомбинате, рядом с цехом № 16, где мы химичили, за короткий срок был возведен цех низкого давления. Мы, разумеется, понимали, что наши работы вот-вот окажутся никому не нужными и наш цех закроют как нерентабельный. Но Провидение рассудило по-иному: однажды утром, придя на комбинат, мы не увидели нового цеха, вернее, увидели его развалины. Ночью был взрыв и цех взлетел на воздух.

На этом, разумеется, конкуренция двух давлений не закончилась. Полиэтилен низкого давления все-таки стали производить, но при этом проявился фундаментальнейший закон природы — закон сохранения неприятностей. Полиэтилен низкого давления оказался отнюдь не дешевле полимера высокого давления. Так что война давлений закончилась перемирием. Ведь помимо всего прочего, у «низкого» и «высокого» полиэтиленов были разные потребительские качества, и каждый нашел свою рыночную нишу.

СОТВОРЕНИЕ «ПОЛИМИРА»

В шестидесятые годы во всех развитых странах шло активное строительство установок по производству полиэтилена. Наша страна старалась не отстать — полиэтиленовые производства соорудили в Свердловске, в Уфе, в Ангарске и других городах, где уже были химические комбинаты, производившие свободный этилен. Но полиэтилена по-прежнему не хватало.

К концу шестидесятых ведущие западные страны имели установки мощностью 15—20 тысяч тонн полиэтилена в год, тогда как наши установочки ежегодно производили максимум по две-три тысячи тонн. В те годы мы были не так уж бедны и могли закупать за рубежом целые заводы с передовой технологией. Что тут началось! Уфа, Сумгаит, Новополоцк, Казань, Северодонецк... Казалось, еще немного, и одна шестая часть мировой суши будет плотно упакована в толстый слой пластика. Однако «нас оказалось слишком много», как съязвил позднее Михаил Жванецкий, и по производству полимера на душу населения мы по-прежнему занимали место где-то в пятом десятке стран.

Наши руководители в очередной раз все поняли как надо: шли, мол, в правильном направлении, только пришли не туда. Импортные установки изобилия не принесли, а через несколько лет выяснилось, что им еще нужны очень дорогие запчасти. Значит, дальше надо было идти своим путем. И министр химической промышленности СССР Л. А. Костанов начал собирать осколки научно-инженерного потенциала, который стал

было ненужен — купить-то готовое проще, чем думать, как его сделать. Министр пригласил работать и коллектив, который я тогда возглавлял. Не раз мне доводилось общаться с номенклатурным руководством, и я должен сказать, что Леонид Аркадьевич был приятным исключением, — меня всегда восхищали его эрудиция, культура, профессионализм и демократичность в общении.

Костанов понимал, что, собрав сильный коллектив, он не создаст быстро крупную установку в условиях нашего соцреализма. Потребуются многие годы. Но времени не было. Говоря по-газетному, полиэтилен нужен был — сегодня. И Костанов решает создать «совместное предприятие» со специалистами из ГДР.

Мы встретились с ними на комбинате Лейна-Верке в округе Галле. Целый месяц спорили и обсуждали, где и какую установку строить. Попутно придумали ей название «Полимир-50». Кстати, этимология этого слова не подразумевала мирное сотрудничество химиков недавно воевавших стран. «Полимир» — производное от слов: «полиэтилен» и «Миратен» — товарной марки комбината Лейна-Верке. А цифра «50» означала мощность. Кстати, в этой цифре отразился модный тогда в ГДР социалистический лозунг: «Обогнать, не догоняя». Поскольку у капиталистов уже работали установки мощностью по 20 тыс. тонн и на подходе были 30-тысячные, то Совет специалистов — коллективный руководитель работы — решил «обойти буржуев на повороте» и создать установку мощностью 50 тыс. тонн.

Самое смешное, что установка не только была построена в срок, но и дала отличный полиэтилен высокого давления. А через некоторое время специалисты Новополоцкого комбината перекрыли проектную цифру 50 тыс. тонн. Работает комбинат и поныне, причем неплохо работает.

И последнее: мой доклад на Международном конгрессе в Базеле в 1963 году встретили хорошо. Вопросы сыпались один за другим, а в дискуссии выступили около десятка специалистов из США, ФРГ, Англии и других стран. Не выступил только автор доклада, то есть я. Меня, как вы помните, не пустили в Швейцарию. На то было негласное решение выше. Только не думайте, что мне одному оказали столь высокую честь: из 25 наших докладчиков до Базеля доехал, кажется, только один. Остальные 75 представителей советской делегации были «вольными слушателями».

В Базель я все же попал спустя двадцать лет, но к тому времени участники конгресса по автоматизации уже разъехались по домам.

Неструганая пленка,

или Почему в СНГ пластмасса может жить дольше, чем где-нибудь

Публикую статью «Вечная жизнь пластмассы» («Химия и жизнь», 1992, № 5), редакция ожидала, что западный опыт утилизации вторичного сырья для нас окажется чем-то принципиально новым. Раньше ломать голову над тем, что же делать с отходами, руководителям предприятий было незачем: все это просто сжигали или вывозили на свалку. Тем более, что исходное сырье стоило копейки. И до недавних пор его вполне хватало. Теперь ситуация прямо противоположная: экологические требования ужесточаются, сырье дорожает не по дням, а по часам. И сегодня пробил час тех, кто многие годы занимался практически безнадежным делом — разрабатывал методы утилизации пластмассовых отходов. Одним из пионеров этого направления было харьковское СКТБ «Машприборпластик». От него эстафетную палочку из вторичных полимеров принял пул малых предприятий и кооперативов, в том числе малое предприятие «Технопласт». С его главным инженером Эдуардом Юрьевичем БОРМАШЕНКО беседует наш корреспондент М. Бисенгалиев.

Э. Ю. Бормашенко. Хочу заверить читателей, что технологии утилизации полимерных отходов, созданные в нашей стране, ничуть не уступают зарубежным. Другое дело, что применить их еще пару лет назад было практически невозможно: никто не хотел возиться с каким-то мусором. Поэтому и разработки наши не интересовали начальство.

Корр. А как обстояло дело на Западе?

Там эту проблему пытаются решить уже давно. Итальянцы, раскапывая свалку тридцатилетней давности, увидели, что полиэтиленовый пакетик сохранился на ней почти в первозданном виде. Это никак не устраивало природоохранные службы, и по их заданию технологи и инженеры крупнейших фирм стали работать над поставленной перед ними проблемой: что можно сделать, дабы полимеры перестали загрязнять планету. Выходов, по сути дела, оказалось всего два — уничто-

жать такой мусор или использовать повторно.

И тот и другой путь не были усыпаны розами. Сжигание пришлось отменить с порога — слишком много вредных продуктов сгорания. О недостатках биоразложения (добавки крахмала и т. д.) можно прочесть в «Вечной жизни пластмассы». Введение в полимер специальных добавок, чтобы сделать его уязвимым для солнечных лучей, мало подходит для умеренной зоны, где солнечных дней то мало, то много. Представляете, вы накрыли огурчики пленкой, лето выдалось жаркое, и вдруг в начале августа тепличное покрытие превратилось в лохмотья. Поэтому мы предпочитаем перерабатывать отходы. Но ведь предварительно их нужно рассортировать?

Не всегда. Например, та же сельхозпленка: за лето в отходы превращаются тысячи тонн этого материала. Германский концерн «Краус Маффай», например, уже давно перерабатывает эти отходы. В российской Пензе тоже установлено их оборудование. На нем обрывки пленки отмывают, уплотняют, дробят и получают агломерат — готовое сырье для производства полиэтиленовых изделий. Точно так же и другие полимеры: если они не перемешаны друг с другом, их утилизировать проще простого. Сотрудники «Машприборпластика» под руководством В. С. Левина уже давно создали технологии, ничуть не уступающие немецким. Но все упиралось в экономическую нецелесообразность такого занятия в эпоху дешевой нефти.

Неужели иносфирмы работали себе в убыток?

В застойные годы цены на экспортируемую из Союза нефть были несравнимы с ценой обрывков полиэтилена. Запад, ввозя отходы, по сути дела просто экспортировал нашу нефть, только уж совсем за бесценок. А для тех, кто не имел выхода на западный рынок, расходы на переработку вторичных материалов значительно превышали предполагаемую прибыль. Судите сами: пленку надо измельчить, помыть, воду куда-то сбросить, сброс этот почистить... Даже по тогдашним ничтожно малым ценам за электроэнергию и природные ресурсы самая простая переработка оказывалась экономически невыгодной.

А если предстоит работать со смесью различных полимеров?

Однажды Госснаб СССР поручил харьковскому «Машприборпластику» построить в Мурманске установку по утилизации вторичных полимеров. Нашему сотруднику А. С. Якубову удалось найти техническое решение, позволившее отделить полиолефины — полиэтилен низкой и высокой плотности, полипропилен — от всех прочих полимеров. Но это было лишь полдела: даже у столь похожих

пластмасс есть термодинамическая несовместимость. И если металлы сплавляются друг с другом почти всегда, то громоздкие молекулы полимеров зачастую дают лишь механические смеси. Все же в тот раз коллектив нашего КБ выполнил «задание партии и правительства», и мурманские заказчики долго производили пластмассовые коробочки для мелких инструментов из вторсырья.

Довольно необычное применение нашли вы своей разработке!

К сожалению, вторичные пластмассы годятся не для любых целей. Посуду или детские игрушки из них лучше не делать. Какие-нибудь детали, подвергающиеся большим нагрузкам, — тоже. Но последний постулат никоим образом нас не устраивал, и в итоге мы смогли его опровергнуть, научившись делать из отходов пластмассы пиломатериалы.

Доски, как на Западе?

Гораздо лучшие. Не только простые, но еще и шпунтованные: брус, даже плинтус. Вся технологию этого уникального для СНГ производства разрабатывали в «Машприборпластике» и затем в малом предприятии «Технопласт». Отечественный аппарат для производства пластмассовых тазиков — это машина размером с двухэтажный дом. А наша конструкция, штампующая доски по 16 килограммов весом, спокойно умещается в комнате. Система довольно простая и основана на законах гидродинамики: расплавленная пластмасса стекает по специальной емкости (форме), застывает на стенках и, фонтанируя, движется дальше.

В качестве исходного сырья для наших стройматериалов мы используем только бытовые полимеры — прямо из мусоропроводов. Примерно 90 % из них — полиэтилен, но отделить его от всего прочего очень сложно. И мы решили использовать принцип «Кавказской пленницы» — «Кто нам мешает, тот нам поможет». Поскольку полиэтилен переходит в жидкое состояние при более низких температурах, чем все остальные пластмассы, последние просто вплавляются в него. И когда мы смогли собрать все эти примеси внутри доски, ее прочность оказалась не ниже, чем у однородной.

Кстати, где вы собираетесь использовать ваши доски? Так же, как и на Западе, для скамеек?

Ни в коем случае. Самая лучшая область применения таких досок — животноводческие фермы. В деревянных полах постоянно заводятся возбудители опасных болезней. К тому же, их неудобно мыть. Пластмассовые доски полностью лишены этих недостатков. Единственное, что мешало нам организовать массовое производство, — высокая себестои-

мость такой доски. Но либерализация цен, НДС и прочие нововведения неожиданно сделали вторичную доску конкурентоспособной, особенно на российском рынке. И нынешней осенью «Технопласт» начнет ее промышленное производство.

А до этого чем будете заниматься?

Пока мы работаем в основном на рассортированных вторичных пластмассах. Из поливинилхлорида делаем прекрасные подошвы для обуви, а из полиолефинов — полуфабрикаты, которые потом превращаются во флаконы и коробочки. Любопытный факт: «постаревшая» полиэтиленовая пленка далеко не во всем становится хуже. У первичного заводского полиэтилена очень низкая адгезия, и посему покрасить или склеить его с чем-нибудь крайне сложно. А после того как он немного полежит на помойке и часть молекул перейдет в так называемые гель-фракции, адгезия станет намного выше. Такой полиэтилен гораздо легче красить, клеить и, что самое главное, совмещать с другими полимерами. Я полностью согласен с профессором М. Л. Фридманом, говорившим, что вторичные пластмассы вообще не мусор, а сырье с новыми свойствами. Для чего-то они подходят хуже, а для чего-то — лучше.

Что же вы будете делать, когда чехарда с ценами наконец уляжется?

«Технопласт» уже наладил производство станков, утилизирующих однородные пластмассовые отходы промышленности, и продает их заводам, расположенным по всему СНГ. Если же завод находится в Харькове или в соседних областях, то мы сами покупаем у них отходы и перерабатываем в своих цехах. Даже в харьковской тюрьме среди многих других производств размещен и небольшой участок по переработке полимерных отходов.

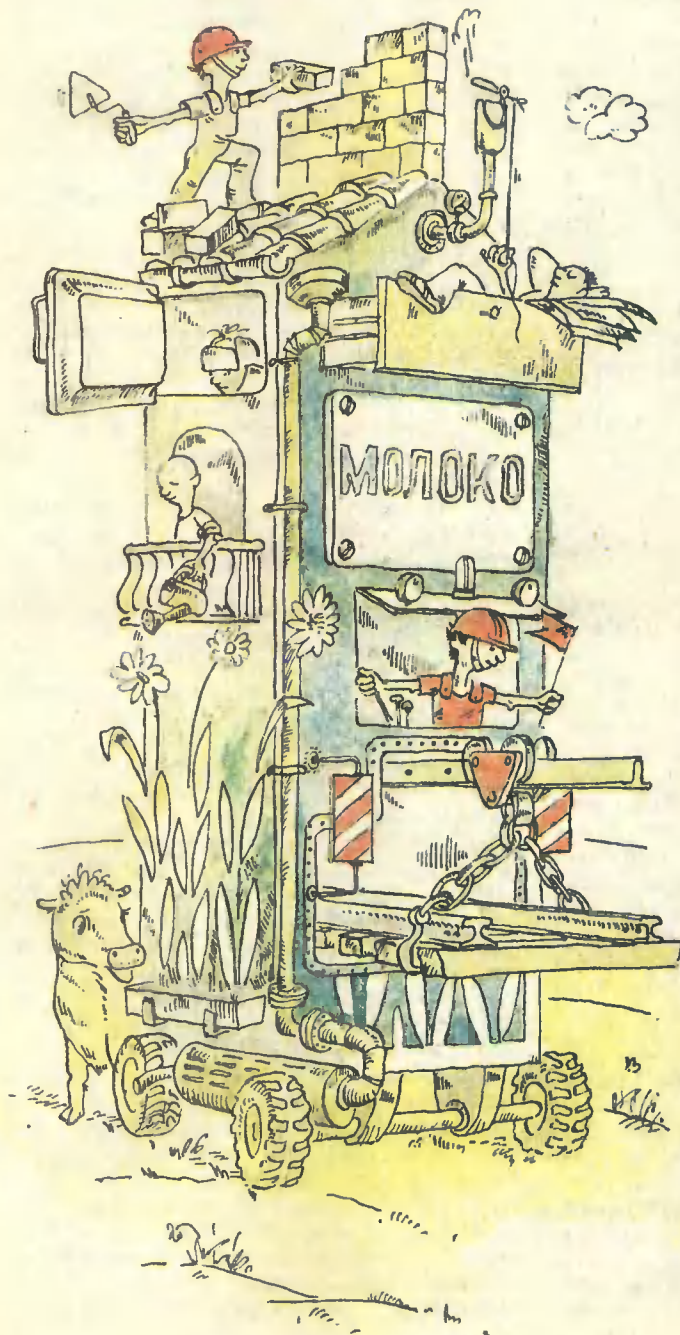
Еще один перспективный товар «Технопласта» — суперконцентрированные полимерные красители. Окрашивать пластмассу порошком очень неудобно: пыль лезет в легкие, глаза, да еще время от времени взрывается и горит. Практически невозможно ввести ее в материал в должном количестве, не поставив же цех аптекарские весы. А гранулы лишены всех этих недостатков.

А как же быть с полимерными досками и брусом, если они перестанут окупаться?

Цены станут стабильными не раньше, чем экономика стран СНГ станет нормально работать. А тогда, я уверен, у власти будет разумное правительство. Значит, оно выделит необходимую дотацию тем, кто превращает никчемный мусор в нужные и полезные вещи. Иначе и быть не может.

Телефон МСП «Технопласт»: (0572) 45-07-79.

Молочный брат...



Как переработать полиэтилен — вроде бы известно. С отходами бумаги тоже проблем не возникает, хоть продавай за границу.

Но бумага, дублированная полиэтиленом, да еще пропитанная парафином — например, для молочных пакетов — приобретает совершенно новые свойства: она непроницаема для жидкостей, но зато и непригодна для вторичной переработки. Отделять полиэтилен от бумаги не только трудно, но и экономически невыгодно. Так природный полимер целлюлоза в купе с искусственным полимером полиэтиленом создает крайне серьезную экологическую проблему: выброшенные на свалку молочные пакеты не желают исчезать с лица земли. И долговечность их не поддается точным измерениям. А тем временем в одной только Москве к выброшенным пакетам каждый год прибавляется еще около 1830 тонн.

ПЕРВЫЕ ШАГИ

Кое-какие обнадеживающие результаты в борьбе с этим вторсырьем получили в Институте химической физики РАН. Парафинированную бумагу, дублированную полиэтиленом, измельчили и добавили в почву. Это улучшило ее структуру, да и урожай заметно повысился.

Потом бумагу молочных пакетов решили стереть в порошок — в прямом смысле. Получился отличный наполнитель для пластмасс. Если добавить его в расплав синтетических полимеров, то полученные пластмассы будут легче, прочнее и красивее обычных. И между прочим, дешевле.

Американская фирма «Иглбрук пластикс» уже изготавливает подобным способом мебель, даже садовую — не боя-

Рисунок А. МЯСНИКОВА

щукосю дождей, солнечных лучей и перепадов температур. Московский кооператив «Бережливость» разработал технологию превращения пакетов из-под молока в чистую целлюлозу (на мировом рынке за тонну дают больше 1000 долларов).

Внедрять отечественную технологию пока никто не спешит, к чему за 70 лет уже привыкли. Так, может, сами возьмемся за эту проблему и сдвинем ее с мертвой точки? Внедрять новую технологию на кухне не так уж трудно.

НЕ ОТХОДЯ ОТ КУХНИ

Пакеты чаще всего прощаются со своим содержимым в кухне. Здесь им и самое место. Причем отнюдь не в мусорном ведре.

В молочных пакетах (кроме пирамидок) очень удобно хранить крупы, соль и другие сыпучие продукты. Верх можно закрыть крышкой, вырезанной из другого пакета, или просто зажать канцелярской скрепкой. Такие емкости гораздо удобнее фирменных баночек, продающихся в хозяйственных магазинах. Ведь баночки почти всегда круглые и при том же полезном объеме займут на полке куда больше места, чем прямоугольные и квадратные пакеты. Кроме чисто геометрического преимущества, они хороши еще и тем, что ничего не стоят; их можно не мыть, а менять на новые; их легко надписывать.

Кстати, а почему бы не держать в использованных, чисто вымытых и высушенных молочных пакетах варенья и джемы? Особая герметичность им не нужна. Но если очень хочется, то можно заварить сложенные вместе верхние кромки полоской полиэтилена, проглаженной утюгом или паяльником. Запасы отлично сохраняются всю зиму. Преимущества налицо: та же плотность упаковки; надежность, поскольку пакеты в отличие от банок не бьются и варенье в них можно смело брать в дорогу и даже посылать в посылках. Можно посчитать, сколько рублей, крон, купонов и т. д. удастся сэкономить на разнице в весе.

Проблема «уплотнения обитателей» кухонных полок знакома каждой хозяйке. А уж о морозильной камере холодильника —

и говорить нечего. Угадайте, что занимает больше места (при том же объеме): бесформенный полиэтиленовый мешок или молочный пакет? И если вы собрались заморозить впрок домашние пельмени, ягоды, грибы, стебли ревеня, зелень и другие продукты, которыми можно равномерно заполнить пустые молочные пакеты, не сомневайтесь в преимуществе последних.

Пустой молочный пакет — это прекрасный мусоросборник для мелкого сора на кухне. Теперь можно не бегать с каждой спичкой или бумажкой к мусоропроводу. Поставишь пакетик у плиты или раковины и жди, пока заполнится.

Кстати, о раковине. Прочистить ее без резинового вантуза поможет треугольный пакет из-под молока. Его нужно вставить срезанным углом в сливное отверстие и энергично нажимать на него ладонью сверху.

Молочный пакет квадратного сечения легко превратить в маленький огород на кухонном окне. Положите его на бок и нарежьте верх. В таком импровизированном ящичке можно выращивать зеленый лук из проросших головок или кресс-салат (который, если верить Козьме Пруткову, «растет и на войлоке»).

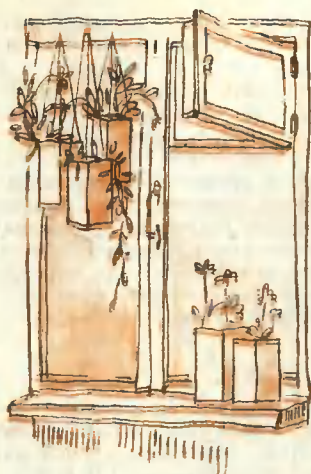
Теперь наш путь из кухни лежит в магазин.

Сумки-авоськи, которые мы часто носим с собой на случай непредвиденной покупки, придуманы давно, а складных банок до сих пор нет. А стоит взять с собой обычную стеклянную банку, как сметаны в магазине не окажется. Обмануть эту примету поможет уложенный прямоугольный пакет из-под молока. Его не тяжело носить с собой в качестве банки-авоськи.

Кстати, даже из треугольного молочного пакета (срезать одну грань этого тетраэдра, сплющить его и подогнуть края) получится полезная вещь: складной индивидуальный стаканчик для питья — легкий, гигиеничный и небьющийся. А срезав у такого стаканчика нижний уголок, мы превратим его в одноразовую воронку.

ПОРТРЕТ В ИНТЕРЬЕРЕ

Но пустой пакет украсит не только кухню. Из срезанных мо-



1

лочных пакетов и капроновой лески можно соорудить на окне красивый подвесной цветник (рис. 1). Этот материал хорош и для цветочных кашпо: легкий, хорошо держит влагу и в то же время позволяет корням растений дышать, поскольку полиэтиленовое покрытие довольно быстро теряет герметичность.

Теперь рабочий кабинет. В выдвижной ящик стола вложите лист картона, а на него наклейте срезанные до половины квадратные и прямоугольные молочные пакеты. Часть пакетов расположите горизонтально, срезав боковую стенку. Не найти лучше места для карандашей, кистей, вязальных спиц, крючков, инструментов и любых других продолговатых предметов. В ячейки из пакетов, срезанных по высоте, удобно класть канцелярские скрепки, кнопки, ластик, луговицы, шурупы, гвозди, гайки и другие мелкие вещи, с которыми вы часто имеете дело за рабочим столом.

Между прочим, пустые пакеты могут заменить дорогой нынче кирпич — для строительства внутренних перегородок и теплоизолирующих обкладок стен. Склеить их можно бустилатом. Звукоизоляции такая стенка не обеспечит, но тепло удержит хорошо. Ее можно сделать и передвижной, чтобы при необходимости быстро поменять планировку жилья. А когда перегородка не нужна, ее отодвигают вплотную к стене, лучше — к наружной.

Вместо несущих балок над оконным проемом достаточно закрепить полоски фанеры или

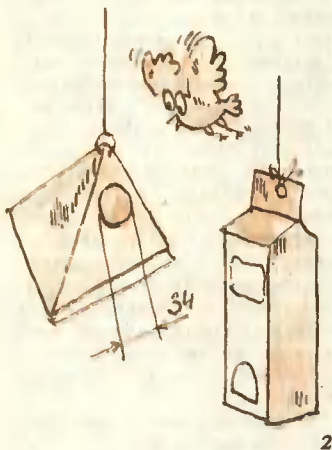
картона. Они вполне выдержат вес наклеенных сверху пакетов.

Конечно, для получения достаточного количества строительного материала придется выпить много молока и кефира. К снабжению строительства можно привлечь родственников, друзей и знакомых. А здоровье близких окрепнет благодаря диетическому молочному питанию, которое, впрочем, неплохо дополнить овощами и фруктами. Значит — в сад!

В САДУ

Самый распространенный пример, относящийся к теме нашей статьи, — птичьи кормушки из молочных пакетов. Но внимательный читатель знает, что одни из них пользуются успехом у птиц, а к другим пернатых никаким калачом не заманишь.

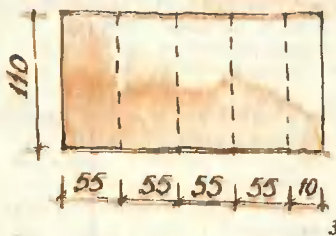
Кормушки из молочных пакетов больше всего нравятся синицам. Леток надо делать по размерам именно этих птичек (32—34 мм в диаметре), а над ним желательно укрепить защитный козырек 50×50 мм (рис. 2). Та-



кую кормушку можно прикрепить не только к дереву, но и к переплету оконной рамы. А через стекло интересно понаблюдать за повадками гостей.

Для овощной рассады можно взять пакеты квадратного сечения. Но для помидорной и огуречной рассады они слишком велики. Поэтому пакет — квадратный либо прямоугольный — надо разрезать по боковому шву и срезать верх и дно. Полученные прямоугольники обрежьте до размеров 110×230 мм, промой-

те, высушите и выпрямите под прессом. Потом, сложив заготовки в стопку, по шаблону проколите шилом, как показано на рис. 3. Далее прямоугольную полоску согните (по проколам) в четырех местах, сверните в прямоугольный стаканчик



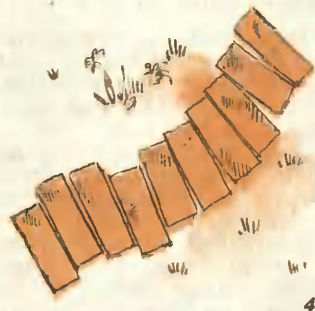
и склейте канцелярской скрепкой или булавкой. Дно таким стаканчикам не нужно, потому что их ставят в плоский ящик вплотную друг к другу и заполняют грунтом на высоту 8—8,5 см. Скрепки после можно снять.

Этот способ можно упростить: не размечая шилом, просто свернуть полоски этого добротного водостойкого материала в кольцо и соединить внахлест скрепкой. Правда, круглых стаканчиков в ящике уместится меньше, нежели прямоугольных. Зато для корней растений эта форма предпочтительнее.

Кирпичи и бетонные плитки не всегда доступны садоводам, а о цветной плитке сегодня не стоит даже и мечтать. Но если есть цемент и пустые молочные пакеты, можно делать плитки вручную. Молочные пакеты станут своеобразной опалубкой и сделают красивой садовые дорожки, цветочные бордюры и бортики грядок.

Для этого пакеты прямоугольного сечения заполните бетонной смесью. Чтобы получить железобетон, можно армировать их кусками стальной проволоки или прутками диаметром 5—8 мм. (Для этого форму, то есть пакет, заполните бетоном лишь наполовину, затем уложите арматуру и остальной бетон, который нужно хорошо уплотнить и выровнять.) Партию кирпичей держат в опалубке три-четыре дня до полного отвердения и ежедневно смачивают водой. Готовые кирпичи вытряхивают, а освободившиеся пакеты не выбрасывают, а используют для изготовления следующей партии.

Из готовых плиток можно выложить не только ступеньки крыльца или бордюры, но и красивые садовые дорожки (рис. 4). Для этого плиты положите на утрамбованное песчаное основание, поверх которого (перед самой укладкой) насыпьте трехсантиметровый слой влажного песка. Красивее (да и экономнее) уложить их с зазорами в 2—3 см, которые потом можно заполнить гравием или засеять низкой травой, чтобы детишкам было приятнее бегать и играть. Например, в замеча-



тельные игрушки, которые делают опять из тех же пакетов.

Маленький треугольный пакет из-под сливок легко превратить в смешного мышонка. Прodelайте в нем два аккуратных круглых отверстия — глаза — и наклейте ушки. Приклепленный сзади кусок бечевки заменит хвост.

Кстати, в этой смешной безделушке можно хранить бечевки, шнур или катушки ниток. Осторожно расклейте плоский боковой шов (желательно, чтобы он оказался у мышки на животe). Через образовавшееся отверстие вложите внутрь пакета клубок, конец которого выпустите через круглую дырочку — там, где должен быть хвост.

Возможно, вы найдете и другие способы использования пакетов. Годятся все, кроме одного — выбрасывать на помойку.

Н. КОНОПЛЕВА

Попробуем золото и серебро?

Как можно самому определить, хотя бы приблизительно, пробу золотого или серебряного изделия?

Абдусаламов Ш. К.,
Дагестан

Серебро отличают от сплавов, похожих на серебро (мельхиор, нейзильбер и другие), с помощью так называемой пробирной кислоты. Ее можно сделать и дома: в 32 мл воды растворите 3 мл концентрированной серной кислоты и 3 г дихромата калия — двуххромовокислого калия (этот реактив используют в фотографии, поэтому он продается в магазинах, торгующих кино- и фототоварами). Пипеткой или тонкой лучинкой нанесите капельку этой жидкости на изделие, лучше на малозаметное место. В присутствии сильного окислителя — дихромата калия — серебро растворяется и тут же осаждается дихромат серебра красного цвета. Поверхность металла под каплей краснеет. Красное пятнышко особенно хорошо видно, если каплю кислоты смыть водой. Красный осадок легко стереть, а на серебре останется чуть заметное светлое пятнышко. Отполируйте его, и ничего не будет видно.

Если в сплаве менее 25 % серебра, то красный осадок не образуется. Такие бедные серебром сплавы с пробой менее 250 встречаются редко. Драгоценный металл в них можно обнаружить, если капнуть на сплав азотной кислотой, а затем на то же место — раствором поваренной соли. В присутствии серебра там будет молочное помутнение (появится белый осадок нерастворимого хлорида серебра). Оно исчезнет, если вы нанесете на него каплю нашатырного спирта.

Для более точного определения пробы специалисты используют пробирный камень — черный камень с отшлифованной

матовой поверхностью. Изделием проводят по камню, и оставшийся след-штрих сравнивают с цветом эталонных сплавов известной пробы.

Для анализа золотых сплавов удобнее использовать тот же пробирный камень. На штрих, оставленный металлом, капните кислотой № 1 (концентрированная азотная кислота плотностью 1,42). Если след металла растворился без остатка, то это означает одно из трех: сплав содержит менее 33,3 % золота — проба меньше 333; это сплав золота с серебром с пробой по золоту менее 500; золота там нет вовсе. Если штрих окрасился в коричневый цвет — проба золота от 333 до 500, а если никаких изменений нет, то проба больше 500.

При пробе меньше 333, капните на след от изделия кислотой № 2 (равные объемы концентрированной азотной кислоты и воды). Если след полностью растворился, то это также означает одно из трех: проба меньше 160; это сплав золота и серебра с пробой по золоту менее 500; перед вами вовсе не драгоценный металл. Если след становится коричневым, то проба золота от 160 до 300. Если же никаких изменений нет, то проба больше 300.

Для уточнения пробы золотых сплавов с предварительной пробой более 500 вместе с пробирным камнем используйте кислоту № 3 (смесь 40 мл концентрированной азотной кислоты, 1 мл концентрированной соляной кислоты (плотность 1,19) и 15 мл воды). Если и эта кислота не действует на след от металла, значит, проба сплава больше 750, если же образуется коричневый след — проба от 500 до 750.

Все эти анализы основаны на том, что чистая азотная кислота не действует на золото, а если его проба более 500, то она не действует и на все присадочные металлы. При пробе меньше 500 эта кислота по-прежнему не действует на золото, но растворяет другие металлы, и на месте штриха остается коричневый осадок мелкодробленого порошка золота. Аналогично объясняется и действие кислоты № 3; соляная кислота приближает этот раствор к царской водке (смесь 1 части концентрированной азотной и 3 частей

концентрированной соляной кислот, которая растворяет даже чистое золото).

Ювелиры опытным путем подобрали такие соотношения компонентов в растворах кислот, чтобы с помощью указанных трех смесей можно было быстро определить приблизительное содержание золота в сплавах с пробами от 160 до 1000, то есть даже чистое золото. Для более точного определения проводят количественный анализ, но он уже не для домашней лаборатории.

И. ЛЕЕНСОН

Соевое молоко

Соевые зерна — очень полезный продукт, но у нас почему-то блюда из сои не в ходу. К примеру, мало кто знает, как из сои делать соевое молоко, очень полезное и вкусное. Может быть, редакции известен рецепт его приготовления?

Борисов М. К.,
Новосибирск

Соевое молоко делают так. Замочите 1 кг зерна сои в слегка подсоленной воде комнатной температуры на 16—18 часов. Затем слейте воду, промойте набухшее зерно и пропустите его через мясорубку с мелкими отверстиями решетки. Измельченную массу залейте четырьмя литрами подсоленной воды и оставьте на 40—50 минут, периодически помешивая.

Затем соевую массу переложите в тканевый мешочек и хорошо отожмите из нее жидкость в кастрюлю. Выжимку еще раз прокрутите через мясорубку, вновь залейте четырьмя литрами воды и повторите всю процедуру. Обе порции беловато-коричневого соевого молока смешайте и прокипятите. Когда молоко остынет, положите туда кефирные зерна или несколько ложек готового кефира и выдержите 12—18 часов в теплом месте. Кстати, две ложки сметаны на литр соевого молока дают продукт, по вкусу похожий на ряженку.

В. ГЕЛЬГОР

Мир человеку сему!

*Пойди к муравью, ленивец,
посмотри на действия его,
и будь мудрым.*

Книга
Притчей Соломоновых 6,6



В американском журнале «Тайм» № 36 от 3 сентября 1990 года было опубликовано интервью с профессором Гарвардского университета Эдвардом Вильсоном, в котором ученый рассказал о созданной им науке — социобиологии (не путать с общеизвестной биосоциологией). И чтобы не вдаваться в долгие вводные теоретизирования, сразу же проиллюстрировал ее весомым конкретным примером — своей же книгой под названием «Муравьи». То, что из нее следует, касается нас, возможно, даже в большей степени, чем муравьев.

Муравьи — феноменально биологический вид. В самом деле, другого такого нет. Во-первых, живут они практически везде: в тропических джунглях и в северном хвойном лесу, в соломенных хижинах и в кирпичных домах, у «них» и у «нас». Во-вторых, мало кто представляет себе, до какой степени их, оказывается, много. Муравьи составляют ни много ни мало 10—15 % всей биомассы животного мира. А если не рост общей численности вида и не его широкое распространение — главные критерии биологического прогресса — то что?

Выходит, что не человек, а именно муравей — царь природы!

Возникает закономерный вопрос: как удалось му-

равьям добиться столь потрясающих успехов? Ведь с какой точки зрения на них ни глянь, они кажутся весьма и весьма посредственными созданиями. Ответ напрашивается один: благодаря коллективному образу жизни!

Но тогда — почему именно муравьи? Почему не пчелы, скажем? И вообще, как в этом смысле обстоят дела с другими представителями животного мира?

Для ответа на эти вопросы выдвинем гипотезу: любой биологический вид (не трогая пока человека) в любых условиях стремится к максимальному увеличению своей численности. Оглянемся по сторонам. Похоже, так оно и есть. Особых противоречий не видно. Стало быть, численность животных любого вида ограничена только противодействием внешних факторов. Как то: хищники, паразиты, недостаток пищи, плохая погода и тому подобное. Изменяются внешние факторы — изменяется численность. Но к факторам можно до известной степени адаптироваться — на то и разброс генетических свойств. Работает никем еще не отмененный дарвиновский механизм естественного отбора. Но это спасает лишь до той поры, пока внешняя среда ухудшается достаточно плавно. Ну, а если нет? История Земли знает немало печальных

примеров. Вспомним несчастных динозавров и мамонтов.

Но кое-кто смог все-таки выстоять, перенеся все лишения, длившиеся миллионы лет. И произошло это, утверждает Э. Вильсон, не благодаря милости внешних факторов, а главным образом, за счет изменения модели поведения. Муравьи — ярчайший тому пример.

Муравейник жизнеспособен лишь при некотором численном минимуме его обитателей. Внешние условия не позволяют самке в одиночку вырастить такое поголовье потомства. И тогда весь набор функций, необходимых для продолжения рода, распределяется между различными особями. Одни размножаются. Другие кормят. Третьи защищают от врагов. Узкая специализация — как в высокоразвитом технологическом обществе. Но специализация эта порой принимает у муравьев причудливые формы, «сомнительные» с нашей, людской, точки зрения. Вспомним пчел. Ужалившая вас пчела почти сразу погибает — точно так же и самец-трутень, оплодотворивший самку, вмиг лишается жизненных сил. А вот рабочие муравьи, муравьи-солдаты — участники войн за свою «царицу», свободу и независимость муравейника — недоразвитые самки...

При таких условиях жизнь отдельной особи теряет всякий смысл. Главное — сохранение структуры в целом. Самопожертво-





вание муравьев только на первый взгляд достойно восхищения. Что значит для муравейника один рабочий муравей? Чисто количественная потеря. Генетически все рабочие муравьи, по сути дела, идентичны. На место погибших тут же «встают новые бойцы»...

Исходя из этого, профессор Вильсон делает вывод: чем генетически ближе друг другу особи одного вида, тем более развит в их сообществе альтруизм. Но чем вид сложнее, тем, наоборот, больше допустимые генетические различия между отдельными его представителями. И можно предположить таким образом, что для высших животных жертвенное поведение и вообще альтруизм менее характерны, чем для низших. Более того, для каждого биологического вида существует некая как бы оптимальная степень альтруизма, отклонения от которой в обе стороны губительны.

А вот теперь принимая всю эту цепь утверждений в качестве рабочей гипотезы, попробуем применить их к человеку. Как-никак и он — биологический вид.

Человек — существо тоже коллективное, в этом сомнения нет. Произошел, как принято думать, от обезьян. Как это случилось? Считается, что резкое ухудшение условий жизни в ледниковую эпоху заставило людей, — бывших до этого индивидуалистами, — объединиться. Ситуация, аналогичная муравьиной. Женщины рожали

детей и поддерживали в пещерах огонь, мужчины ходили на охоту и охраняли племя от врагов. Если бы климат продолжал ухудшаться дальше, люди, быть может, пошли по пути муравьев — появились бы анатомически различные типы людей согласно их социальным функциям. Но это не случилось.

Передышка, вызванная отступлением ледников, а также значительно большие, нежели у муравьев, способности к адаптации, позволили людям заменить муравьиный механизм приспособления — усиление коллективизации — человеческим: изменчивостью. Имеется в виду не дарвинская изменчивость, а развитие техники, машин — словом, всей технологической среды, им созданной и ставшей, по существу, продолжением его организма. Таким образом, у человека в арсенале имеются две возможные реакции на ухудшение внешних условий: сплочение и технологическое развитие. Первый путь работает преимущественно в экстремальных ситуациях, второй — всегда. Как правило, применяется их разумное сочетание.

Настало время снова вспомнить о муравьях. И заметить, что у них выбор пути происходил генетически, притом неуправляемо. У людей-то он управляется социальными механизмами — и всегда в интересах каких-нибудь социальных групп. Пример тому — тоталитарные общества. Все известные

тоталитарные режимы рождались в эпохи «потрясенный». Примеры под рукой — Россия и Германия. Когда пришедшей к власти структуре требовалось объединить людей, находили идею, которая «овладевала массами» и под знаменами которой люди совершали «чудеса героизма». Но проходило время, чудеса давали неизбежные плоды, жизнь становилась легче... Тут бы и ослабить сплочение, дать волю развитию каждого индивида. Но... верхушку, как правило, такой вариант не устраивал, поскольку верхушкой-то она стала именно на волне трудностей и лишений. Появлялась задача: любой ценой их сохранить, а то и искусственно создать. Либо внушить согражданам, что внешние условия хуже, чем на самом деле. Можно еще всячески тормозить технический прогресс, чтобы повысить значение альтернативного пути — сплочения.

С этих позиций легко объяснить, отчего тоталитарные режимы так любят воевать. В том числе — с внутренними врагами. И почему они всегда отстают технологически.

И вообще: интересно, к кому мы по зоологической классификации сейчас ближе — к приматам или к насекомым?

Г. ФЛОРОВСКАЯ



Что посеял муравей?



Еще в начале века в амазонской сельве нашли странные муравьиные сады. Тамошные муравьи на стволах и ветвях строят гнезда из картоноподобного вещества, которое сами вырабатывают, и отмершей органики. В них-то, в ячейках для выведения потомства, зачастую лежат не муравьиные яйца и личинки, а семена эпифитов, которые легко прорастают (эпифиты — растения, поселяющиеся главным образом на деревьях, но не паразитирующие на них). Причем муравьи немедленно изгоняют каждого, кто пожелает полакомиться эпифитами. Более того — затаскивая и перемешивая в камерах помет позвоночных животных, муравьи истово удобряют корни своих подопечных. Ради чего все эти хлопоты? Да потому, что на растениях поселяются колонии тлей и прочих сосущих насекомых. Их сладкие выделения как раз и составляют основу рациона муравьев.

Как муравьи разыскивают семена именно тех растений, которые не только могут с ними ужиться, но и дать приют сосущим насекомым? Как отличают эти семена от других? Как вообще мог возникнуть такой сложный симбиоз?

Первая достоверная информация об этом получена недавно, благодаря работам американских исследователей, которые занимались двумя видами муравьев-садовников: древоточцем *Camponotus femoratus* и *Crematogaster of limata parabiatica*. Эти муравьи обитают в одном из национальных парков Перу, где американцы собирали полевой материал. Живут они сов-

местно, в одном гнезде. Даже если его только начали строить и оно невелико, галереи гнезда все равно усеяны тысячами семян эпифитов. Их затаскивают сюда муравьи-древоточцы.

Конфискованные из гнезд семена, исследователи рассортировали их. Муравьи как будто готовились к закладке небольшого ботанического сада: запасли семена 10 видов растений из 7 семейств, причем отнюдь не близкородственных.

Что общего между ними? Чем они привлекли шестиногих садовников?

Конечно, муравьи вряд ли опознают семена каждого вида «в лицо» — по размерам, форме или строению поверхности. Такое под силу лишь квалифицированному биологу. Да и со стороны природы нерационально было бы закладывать столь большой объем информации в крошечную муравьиную память. Гораздо проще снабдить подходящие семена одной или несколькими однотипными метками, которые и будут опознавать муравьи. Главные органы чувств муравьев — осязание и химическое восприятие. То есть опознавательная метка должна быть какой-то деталью строения семян или веществами, присутствующими только этим растениям.

В пользу химической гипотезы говорили косвенные данные. Семена изблюбленных садовниками растений отпугивали других муравьев, несмотря на то, что на их коже есть съедобные выросты. Кроме того, у большинства семян сходный запах ванилина. А семена некоего растения муравьи безошибочно выбирали из помета летучих мышей после того, как те перевернут плоды в кишечнике.

Но могут ли вырабатывать одинаковые и, по-видимому, сложные вещества столь далекие друг от друга представители

пасленовых, кактусовых, маковых и прочих растений? Ответ мог дать лишь тонкий химический анализ.

Из семян, сока и мякоти плодов после экстракции извлекали душистое бесцветное масло — сгусток химической индивидуальности растений. Далее следовали спектрофотометрия, газовая и жидкостная хроматография и прочие ухищрения специалистов, не слишком, видимо, стесненных в выборе инструментария и материалов.

В большинстве плодов и семян встречались пять ароматических соединений. На роль ключевой метки явно претендовал метил-6-метилсалицилат, его в дальнейшем для краткости я буду называть 6-ММС. Так вот, он присутствовал почти во всех образцах. Однако нельзя было исключить и сигнальную роль ванилина, бензотиазола и еще двух веществ.

Каков же итог? Вот какой. У неродственных растений найдены одни и те же вещества. Именно эти растения выращивают муравьи. Логично связать два факта, предположив, что соединения важны для муравьев и растений.

Увы, формальная логика человека и реальная логика природы не всегда совпадают. Примером может служить, казалось бы, логически безупречное мнение французских академиков XVII века: камней на небе нет, поэтому падать они отсюда не могут, все рассказы об этом ложь и суеверие. А метеориты между тем падали и падают. Поэтому результат мыслительных операций должен проверять «опыт, сын ошибок трудных...» Такой опыт был поставлен. И о нем хочется рассказать отдельно.

Большинство испытуемых веществ синтезировали химическим путем. Остальные использовали готовыми, поскольку их можно приобрести у фирм, производящих химические реактивы. Возможно, некоторые чи-



татели «Химии и жизни» захотят узнать, что это за вещества. К сожалению, удовлетворить их любознательность в рамках этой статьи нет возможности: на муравьях было испытано действие 70 (!) соединений из различных классов — монотерпены и бензальдегиды, производные бензойной кислоты, фенолы... Исследователи стремились охватить все вещества, которые можно заподозрить во влиянии на выбор семян муравьями, даже скатол — постоянный компонент фекалий животных: ведь насекомые извлекают семена и оттуда.

Само собой, муравьям не предлагали нюхать вещества в пробирках. Экспериментаторы поступили изящнее — сделали искусственные семена из цеолита. Легкие, химически инертные, они несли в себе тестируемые вещества в разных концентрациях — либо по одному, либо в различных комбинациях. По форме псевдосемена походили на настоящие. Их раскладывали неподалеку от муравьиных гнезд.

Эксперименты, поставленные с размахом, дали обильную пищу для размышлений. Муравьи, найдя на пластиковых подносах угощение, вели себя по-разному. Одни вещества их отпугивали, другие возбуждали и, конечно, привлекали, стимулировали транспортировку семян в гнездо. Муравьиная реакция зависела от дозы: так, упомянутый выше 6-ММС в большой концентрации служил репеллентом, а в низкой вызывал у муравьев явный интерес. Подтвердилась активность трех из пяти веществ, выделенных из семян. Соединения, сходные с ними по структуре, тоже не оставляли муравьев равнодушными, хотя в гнездо такие семена они не тащили. Особое место занял 2-гидрокси-3-ме-

токсibenзолметанол. В семенах, которые сеют муравьи, его не нашли, а синтезировали в лаборатории. Несмотря на чисто искусственное происхождение, заряженные им цеолитовые семена вызывали у муравьев наибольший энтузиазм. Не потому ли, что это своеобразный химический кентавр? Его молекула сходна и с 6-ММС, и с бензальдегидом.

Потом исследователи задались более глубоким вопросом: почему муравьи реагируют именно на эти, а не на другие химические сигналы? Быть может, они напоминают муравьям нечто знакомое, родное? Разгадку решили искать внутри самих насекомых.

На алтарь науки легло 350 муравьев. Из разных частей миниатюрных тел получили экстракты и пропустили их по конвейеру химанализа. Результат мог изумить хоть кого. В голове муравьев оказалось вещество 6-ММС, то же, что и в семенах растений!

Вероятно, его вырабатывают и накапливают так называемые мандибулярные железы, расположенные у основания челюстей. Оно образуется у близкородственных видов, например у огромного муравья-древоточца *Camponotus herculeanus* (длина тела 15—18 мм!), встречающегося в лесах России, Украины. У него 6-ММС выделяют вышедшие из муравейника самцы, чтобы побудить молодых самок покинуть гнездо для спаривания с поджидающими женихами.

Ход эволюции не записан на видеопленку, мы не можем отмотать ее назад и увидеть, как складывался симбиоз муравьев и

растений. Поэтому сделаем более или менее правдоподобные предположения, опираясь на то, что уже твердо установлено.

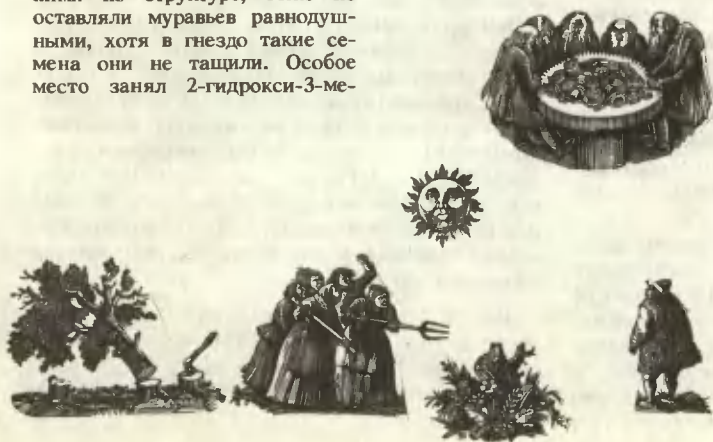
Первый вариант. Предкам муравьев-садоводов летучее вещество 6-ММС помогало обеспечить размножение и поступало в организм из семян. Собирали семена рабочие муравьи, ориентируясь на запах 6-ММС. В гнездах с их высокой влажностью и богатством питательных веществ уцелевшие семена прорастали. На растениях селились насекомые вроде тлей и снабжали муравейник углеводной пищей. Пользу получали муравьи, не съедающие семена, а только затаскивающие их в гнездо. Так 6-ММС стал сигнальным веществом для опознания семян. Встречу же полов взяли на себя другие, неизвестные пока факторы.

Второй вариант. Семена первоначально были полезны муравьям не прямо, а косвенно. Ведь и сейчас, например, вещества семян отпугивают других муравьев, несадоводов; вероятно, те затаскивают семена в неподходящие для прорастания места (скажем, под землю). Отбор выработал химзащиту от них. И семена стали опознавать муравьи, живущие на деревьях.

Все существа, делающие пищевые запасы, в том числе и мы с вами, должны сражаться с бактериями гниения и плесневыми грибами. Пчелы дезинфицируют жилье с помощью прополиса. А муравьи-садоводы? Вспомните: в большинстве плодов и семян, интересующих этих насекомых, обнаружены пять ароматических веществ. Так вот, два из них подавляют рост и размножение грибов. У оставшейся тройки есть производные и изомеры с теми же свойствами. Может быть, по крайней мере, первоначально, именно этим они привлекли муравьев?

Какой из сценариев реализовала природа, связав воедино несколько видов растений и насекомых? Вероятно, мы никогда не узнаем этого наверняка. Но у нас всегда будет шанс удивиться разнообразию жизни и изобретательности человека, познающего разнообразие.

Кандидат биологических наук
С. В. ВОЛОВНИК





Происшествия

Арестован динозавр по имени Сьюзи

Смешайте две части популярной оперетты с одной частью юридической системы США, добавьте понемногу академизма, жадности и национальных взаимоотношений, примешайте чуточку ландшафта какого-нибудь национального парка... Размешайте все это в амбициях провинциального юриста, в кои-то годы дорвавшегося до громкого дела, и настаивайте на эликсире из останков динозавра, побывавших в роли кино- и телезвезды.

В результате вы получите бригаду из тридцати агентов ФБР, срочно присланных захватить тираннозавра рекс, который умер шестьдесят пять миллионов лет назад. И газетные заголовки вроде «ФБР-овцы арестовали динозавра», а также ропот: «Только у нас в Америке такое и возможно».

Динозавра зовут Сьюзи — по имени женщины, которая нашла его окаменелые кости в штате Южная Дакота. Нигде в мире еще не попадались столь хорошо сохранившиеся останки тираннозавра рекс, бывшего, по-видимому, самым могучим хищником за всю историю нашей планеты. Недаром после

пребывания в полной неизвестности под покровом земли он в последние годы стал персонажем десятков кинофильмов. Кости стоят миллионы долларов, но никто пока не сознался, что хотел бы продать Сьюзи. А вот купить ее хотят многие.

В прошлом веке, когда Запад США был еще действительно диким, два обезумевших от взаимной ненависти богатых коллекционеров Эдвард Дринкер Коуп и Отниэл Чарлз Марш подряжали отряды (или даже банды) охотников за окаменелостями. Те хватали где попало и как попало, немало не беспокоясь, на чьей земле сделана находка, и отправляли древние кости нанимателям.

Теперь же американцы — народ цивилизованный. За право вести раскопки на территории ранчо, принадлежащего некоему Морису Уильямсу, было честно уплачено пять тысяч долларов. Плательщик — Блэк-Хиллский институт геологических исследований (на самом деле — не институт, а частная компания) — с чувством удовлетворения уволок Сьюзи к себе. По законам США здесь все в порядке; все, что плохо или хорошо лежит в частной земле, есть собственность землевладельца и он волен распоряжаться находкой как хочет.

Но на этот раз все оказалось не просто. Дело в том, что Морис Уильямс уроженец индейского племени сиу, а его ранчо входит в территорию племенной резервации. Много



Рисунок Е. СТАНИКОВОЙ

лет назад Уильямс договорился с властями, что земля будет считаться индейской, чтобы сэкономить на налогах. Вот и получается, что и федеральное правительство, и племя сиу могут на законных основаниях претендовать на ископаемое чудовище.

Дело о динозавре, как в описанном еще Диккенсом «министерстве околичностей», продвигается по судебным коридорам черепашим шагом. Тем временем им занялся вновь назначенный, по-нашему говоря, районный прокурор Кевин Шиффер. Южная Дакота высоким уровнем преступности не славится, так что для него — это первое солидное дело. После нескольких месяцев размышлений и поисков прецедента Кевин Шиффер договорился с ФБР о том, что останки отныне будут считаться «вещдоками» в уголовном деле, принятом к рассмотрению.

И вот в 7 часов 30 минут утра 14 мая 1992 года три десятка агентов в сопровождении палеонтологов арестовали Съюзи, упаковали ее в пластиковые одежды и перевезли в Южнодакотское горно-техническое училище. Здесь ее, беднягу, заперли в большом сейфе.

Негодованием сотрудников Блэк-Хиллского института геологических исследований нет предела. Ведь они как раз на следующий день собирались отправить череп динозавра в Национальное управление по авионавигации

и изучению космического пространства для компьютерной томографии. Но агенты заодно увезли все записи и описания костей! Институт немедленно объявил мобилизацию связанных с ним ученых.

Известный палеонтолог Роберт Баккер, создатель гипотезы, согласно которой ископаемые ящеры были отнюдь не холоднокровными, сам хладнокровия тоже не проявил. «Это абсурдное поведение, — заявил он мигом собравшимся журналистам. — Экспонат в опасности! В спешке перевозить куда попало хрупкие и тяжелые кости возмутительно».

Руководство института сообщило: еще раньше была договоренность с компанией, не ищущей для себя прибыли, о том, что она, получив Съюзи, построит для нее музей. И сиу намерены сделать примерно то же — передать скелет ученым для исследования, а в музей выставить слепки.

Но вернемся к кругам академическим. Некий доктор Майкл Вудберн от имени Общества палеонтологии позвоночных опубликовал открытое письмо в поддержку ареста Съюзи. Он ссылаясь на закон, запрещающий на федеральной земле сбор ископаемых с коммерческими целями. Президент Общества, маститый профессор Руфус Черчер, вроде бы уполномочил его написать такое письмо.

Тут восстали палеонтологи, работающие с Блэк-Хиллским институтом. Они явились в Общество, и Руфус Черчер, сказав, что сам-то он — канадец, признался: «В законах и в политике США я не очень-то смыслю». В его родной стране проще — любое ископаемое, найденное на любой территории, становится госимуществом.

Короче говоря, все ополчились на всех. Юристы заняты обменом взаимными исками. Каждая сторона делает заявления, из коих следует, что закон и справедливость на ее чаше весов. А динозавр лежит себе, ожидая купли-продажи, бартера, а если повезет, — то изучения.

При тех темпах, в которых поспешает американская юстиция, Съюзи сможет провести следующие 65 миллионов лет в сейфе. А что, если вспомнить опыт библейского царя Соломона? Он, как известно, решал спор двух женщин. Каждая утверждала, что ребенок — ее. Мудрый царь предложил разрубить предмет спора на две части и каждой дать ее долю. Та, которая мигом отклонила царский совет, была признана матерью.

Тиранозавр рекс был зверем огромным, и его костей, пожалуй, хватит на всех претендентов.

Б. И. СИЛКИН

Почему ошибся кузен Бенедикт



Большинство читателей наверняка знакомы с романом Жюль Верна «Пятнадцатилетний капитан». Не знаю как вам, а мне лично жаль самого обаятельного из его героев — кузена Бенедикта, которому так и не удалось увековечить свое имя в любимой науке — энтомологии. Помните, «ученик» Бенедикта негр Геркулес поймал паука, у которого случайно оторвал две лапки. «Наконец-то мое имя войдет в науку! Это насекомое будет названо «*Nexapodes Benedictus*», — воскликнул кузен Бенедикт. — Некоторые профаны, не задумываясь назвали бы его паукообразным! Насекомое похожее на паука! Насекомое, которое было бы пауком, если бы у него было восемь ножек, и которое все-таки остается насекомым, так как у него только шесть ножек!». Выяснив позже, что «Шестиног Бенедикта» — обыкновенный паук, да еще инвалид, кузен серьезно заболел, но, к счастью, его удалось вылечить.

Жюль Верн написал роман в 1878 году, когда уже довольно подробно была разработана классификация животных, на многих языках издана «Жизнь животных» А. Брема, вышли в свет основные работы Ч. Дарвина, опубликованы результаты опытов с горохом Г. Менделя, то есть когда наука о живых организмах во многом приобрела современный вид.

Как же мог ученый кузен не только принять покалеченного паука за насекомое,

но и отнести его к новому, неизвестному науке отряду?

Представьте себе, что химик обнаружил в пробирке HO_2 . Разве стал бы он радоваться «открытию» нового вещества и спешить увековечить свое имя в его названии? Нет, он просто понял бы, что ошибся при анализе.

Краеугольный камень современной биологии — учение Дарвина, которое по значимости можно сравнить с гелиоцентрической системой Коперника. Но если Коперник покончил с геоцентризмом, а следовательно, и с антропоцентризмом, то Дарвин снова поставил человека в центр природы. По Дарвину, человек — венец творения, цель и результат развития всего живого. Кроме того, учение Коперника быстро получило дальнейшее развитие и Солнце стало рядовой звездой, а в биологии ничего подобного не случилось.

Думаю, трудно найти образованного человека, который сомневался бы в правильности основных положений теории Дарвина. Безусловно, в живом мире существуют и изменчивость, и отбор, и эволюция. При этом учение Дарвина служит методологическим инструментом для исследования гораздо более сложных взаимосвязей в биологии, а никак не истинной в последней инстанции подобно «Капиталу» для правоверных марксистов. И тем не менее биологи, взяв на вооружение дарвинизм, заняли некую нишу — достаточно уютную, хотя и тесную, где и пребывают поныне.

В биологии существуют частные теории, например биогенетический закон и закон гомологических рядов Н. И. Вавилова, позволяющие разобраться в сложнейших закономерностях строения и развития организмов. Но общей теории, типа периодического закона Д. И. Менделеева, нет. То, что имеется в биологии, не система, а классификация живых существ, их органов, тканей, клеток, клеточных органелл... Сделав очередное открытие, биолог просто кладет его на соответствующую полку или мастерит новую.

Например, едва ли не в каждом классе животных есть еще не открытые виды, а в некоторых классах число неописанных видов предположительно достигает 30 %. Так что при существующем в биологии порядке еще многим поколениям аспирантов, профессоров и академиков открыто обширное поле деятельности. Лови, описывай, увековечивайся. Кузену Бенедикту просто не повезло.

До Менделеева химия напоминала теперешнюю биологию. Были известны некоторые элементы, их соединения, изучены химиче-

ские и физические свойства веществ, которые подразделялись на классы: простые, окислы, щелочи, кислоты, соли... Менделеев выбрал основополагающий класс веществ, отобрал для анализа их важнейшие свойства и нашел закономерность, связывающую все химические элементы в единую систему. Собственно, с этого и началась современная химия.

Несколько лет назад, когда появилась достаточно мощная и удобная вычислительная техника, я провел эксперимент. Создал базу данных, описывающих главные физико-химические свойства элементов, и попытался написать программу по выборке элементов с учетом корреляции этих свойств. После нескольких неудачных попыток на экране дисплея появилась периодическая таблица Д. И. Менделеева. Я понимаю всю некорректность такого эксперимента, ибо со школы знаком с периодическим законом. И хотя при составлении программы сделал вид, будто ничего о нем не знаю, едва ли мне это удалось полностью.

Сейчас, когда появляются новые программные средства, годные для решения задач практически любой сложности, не пора ли хотя бы попытаться создать для биологической науки фундаментальную систему? То, что такая система должна быть, очевидно. Ведь, перефразируя известные слова Эйнштейна, можно с уверенностью сказать, что природа не играет в кости.

Разумеется, задача эта далеко не простая, а вычислительная техника в данном случае не более чем инструмент, избавляющий ученого от рутинной счетной работы, которой особенно много в комбинаторике, необходимой при поиске новой системы. Искомая система не обязательно должна быть периодической, там могут появиться встроенные или гармонические циклы, элементы спирали или симметрии... Да мало ли что там окажется! Кстати, при разработке математического аппарата можно воспользоваться опытом программистов-шифровальщиков из «компетентных органов» (чем не конверсия?).

Дело за малым: надо лишь определить точку отсчета, выбрать тот уровень моделирования, который и составляет сущность живого. А дальше все пойдет как по маслу.

Е. А. СОКОЛОВ

От редакции. Напоминаем, что за правильность выводов в заметках раздела «А почему бы и нет?» ручаются только авторы.



Фотолаборатория

Рецептуру «Кодак» — в вашу лабораторию!

Совсем недавно в фотомагазинах появились пленки нового поколения с индексом «ФН» и числом, которое показывает светочувствительность в единицах последнего ГОСТа. Он совпадает с международным стандартом ИСО и американской системой АСА. Эти пленки пока еще не конкурируют с продукцией таких фирм, как «Кодак» или «Ильфорд», но уже не уступают новой серии «Орвопан», цена которой на наших прилавках чуть ли не в 20 раз выше.

Никого уже не удивляет, что каждый наш традиционный производитель предлагает набор пленок с разной чувствительностью. У «Свемы» и «Тасмы» это «ФН-32», «ФН-64», «ФН-125», «ФН-250», причем «Тасма» делает еще и «ФН-400», а вот «НИИхимфотопроект» почти повторяет международную серию: «ФН-50», «ФН-100», «ФН-200», «ФН-400» и «ФН-600». Правда, этот институт еще не освоил выпуск пленок максимального разрешения — ИСО/АСА 25 и не дотянул до рекордных показателей чувствительности — ИСО/АСА 1600 и 3200. Если вы вдруг не обнаружите на своем экспонометре параметр светочувствительности пленки — не волнуйтесь, просто округлите его до ближайшего значения, указанного на экспонометре.

«ФН» — не просто хорошие пленки: у них прекрасная разрешающая способность (правда, для ее реализации на ваших снимках нужна качественная оптика и хорошо отъюстированная камера), малая зернистость, широкая градация полутонов, большая фотографическая широта, улучшенные подложка и противоореольные свойства. Эти преимущества видны уже при стандартной обработке пленки, а проявители, приготовленные по рецептам, описанным ниже, позволят вам получить новые эффекты на фотоснимке.

Пленки «ФН» можно обрабатывать проявителем «Стандартный № 2», который продается в магазинах. Вот его состав:

Метол	8,0 г
Сульфит натрия безв.	125,0 г
Карбонат натрия безв. (сода)	5,75 г
Бромид калия	2,5 г
Вода, довести	до 1000 мл
	pH=9,0—9,2.

Время проявления при 20 °С указано на упаковке пленки.

Для повышения чувствительности в 4—6 раз, особенно эффективного для высокочувствительных пленок («ФН-400» надо экспонировать как АСА 2400, а «ФН-600» — как АСА 3200), рекомендуем такой проявитель:

Метол	4,5 г
Сульфит натрия безв.	125 г
Гидрохинон	2,5 г
Бура	16 г
Вода, довести	до 1000 мл.

Время проявления при 22 °С (!) 16—17 минут.

Не забывайте, что сульфит натрия для всех пленочных проявителей должен быть с индексом «чистый».

Сходство новых пленок с западными (включая и такие знаменитые типы, как «Ильфорд ФП-4» и «Кодак Траи Икс Пан») настолько велико, что обрабатывать их можно фирменными проявителями «Кодак». Рецепт «Кодака» очень обширен, поэтому мы приведем лишь несколько составов. Их точность проверена нами по профессиональному фирменному справочнику, причем, к сожалению, выяснилось, что в наших книгах, включая известный справочник В. Микулина, много опечаток и неточностей. Хотим напомнить также, что оригинальные рецепты не допускают каких-либо изменений количеств или замен химических веществ, на которые столь падки слишком «творческие» фотографы, присваивая своим фальшивым творениям громкие названия вроде «Д-76 в варианте Ивана Ивановича». Комментарии к рецептам также принадлежат фирме.

Начнем с упомянутого и, пожалуй, самого знаменитого «Д-76».

		Подкрепитель
Вода около 50 °С	750 мл	750 мл
Метол	2,0 г	3,0 г
Сульфит натрия безв. чист.	100,0 г	100,0 г
Гидрохинон	5,0 г	7,5 г
Бура гранулированная	2,0 г	20,0 г
Вода, довести	до 1000 мл	1000 мл

Этот проявитель полностью реализует чувствительность пленки и максимально прорабатывает детали в тенях при сохранении нормального контраста, обеспечивает превосходную мелкозернистость. Для максимального повышения резкости (слегка жертвуя мелкозернистостью) разбавьте проявитель водой 1:1. «Д-76» дает слабую вуаль даже при затянутом проявлении. По мнению фирмы, «Д-76» излюбленный рецепт у фотографов-художников.

Время проявления в баке при 20 °С 35-миллиметровых пленок 6—7,5 минут, рольфилма — 8,5 минут. После каждой пленки добавляйте подкрепителя, тогда время обработки последующих пленок увеличивать не нужно. В 1 л можно обработать до 10 пленок, причем без подкрепления время каждой следующей после первой пленки увеличьте на 1 минуту, но такой режим из-за накопления бромидов плох. Наиболее стабильные результаты дает одноразовое применение рабочего раствора с разбавлением водой 1:1 или 1:3. В первом случае время проявления увеличьте в 1,4 раза для низкочувствительных пленок и в 1,8 раза для высокочувствительных, а во втором случае (при разбавлении 1:3) — в 2,1 и 2,8 раза соответственно. Более 30 минут проявлять не следует, иначе на фотопленке появится вуаль.

Если вам надо получить повышенный контраст (например, при репортажной или технической съемке), для полутоновых сюжетов подойдет «Д-19».

		Подкрепитель
Вода, около 50 °С	500 мл	500 мл
Метол	2,0 г	4,5 г
Сульфит натрия безв. чист.	90,0 г	90,0 г
Гидрохинон	8,0 г	17,5 г
Карбонат натрия моногидрат	52,5 г	52,5 г
Бромид калия	5,0 г	—
Гидроксид натрия	—	7,5 г
Вода холодная	до 1000 мл	1000 мл

Моногидрат карбоната натрия может быть заменен 45 г безводного карбоната натрия (реактив). Проявитель работает очень быстро и чисто, без вуали, время проявления в баке при 20 °С 6 минут. После каждой проявленной пленки компенсируйте унос проявителя подкрепителем, примерно 10—12 мл на бачок.

Хорошо известный мелкозернистый и выравнивающий проявитель «Д-23» прост по составу, но требует использования сульфита натрия высокой чистоты:



Вода, около 50 °С	750 мл
Метол	7,5 г
Сульфит натрия безв.	100,0 г
Вода холодная, довести	до 1000 мл

Среднее время проявления в баке при 20 °С 12 минут. Этот медленно работающий проявитель не приводит к недопустимому контрасту даже при заметном перепроявлении и рекомендуется, когда необходимы незначительные плотности негатива или на пленке были сфотографированы очень контрастные сюжеты. Съемки на пляже или в горах — типичные примеры таких сюжетов. При правильной обработке «Д-23» вполне заменяет более сложное даухрастворное проявление, значительно лучше реализуя чувствительность пленки. Ресурс проявителя — 8 пленок в 1 литре с увеличением времени проявления каждой последующей пленки на 10 %.

Хотя для пленок «ФН» проблема зернистости не стоит, уникальный по мелкозернистости проявитель «Д-25» и здесь может иногда пригодиться.

Вода, около 50 °С	750 мл
Метол	7,5 г
Сульфит натрия безв.	100,0 г
Бисульфит натрия безв.	15,0 г
Вода холодная, довести	до 1000 мл

Для большинства пленок длительность проявления в баке составляет 20 минут при 20 °С или 11 минут при 25 °С. Степень мелкозернистости в этих случаях близка к получаемой в специальном, весьма токсичном проявителе с парафенилендиамином, который еще и окрашивает эмульсию. Если предельная мелкозернистость не требуется, количество бисульфита натрия уменьшите вдвое и проявляйте 14 минут при 20 °С. Если вы четко выполните все рекомендации, то у вас получатся превосходные пленки.

В. АНДРЕЕВ

КЛУБ ЮНЫЙ ХИМИК



ЛОВКОСТЬ РУК

*Гло стёклы —
— как по маслу*

Вскрыть стеклянную ампулу легко, перерезать стеклянную палочку чуть сложнее. Ну, а как разрезать трубку большого диаметра, склянку или бутыл? Тогда не обойтись без стекло-реза. Его можно сделать в химическом кружке для школьного кабинета химии.

Принцип действия прибора прост. Проволока с высоким электрическим сопротивлением, через которую пропускают ток, нагревается и свободно режет стекло, у которого невысокая теплопроводность и незначительный коэффициент теплового расширения.

Для изготовления стекло-реза понадобится устойчивая подставка на ножках (см. рис. 1) размером не меньше, чем 30×30 сантиметров. Материал — любой диэлектрик, но наиболее удобен текстолит. Просверлите в подставке на расстоянии 15 сантиметров два отверстия. Через них пропустите винты с хорошей резьбой. Они должны возвышаться над поверхностью подставки на 5—7 сантиметров. При помощи гаек с шайбами подсоедините снизу изолированными проводами трансформатор (или реостат). А сверху тщательно прикрепите 30 сантиметров нихромовой проволоки (например, кусок распрямленной спирали от электроплитки).

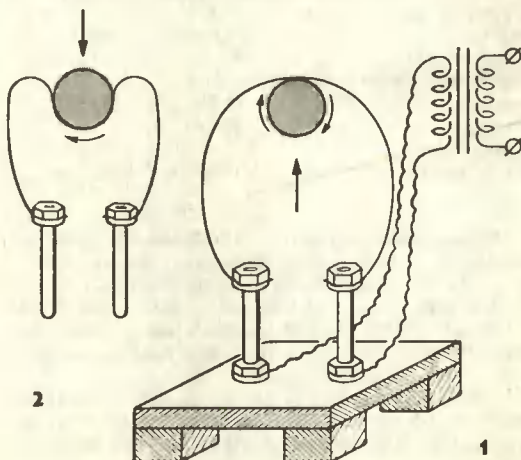
В качестве трансформатора лучше

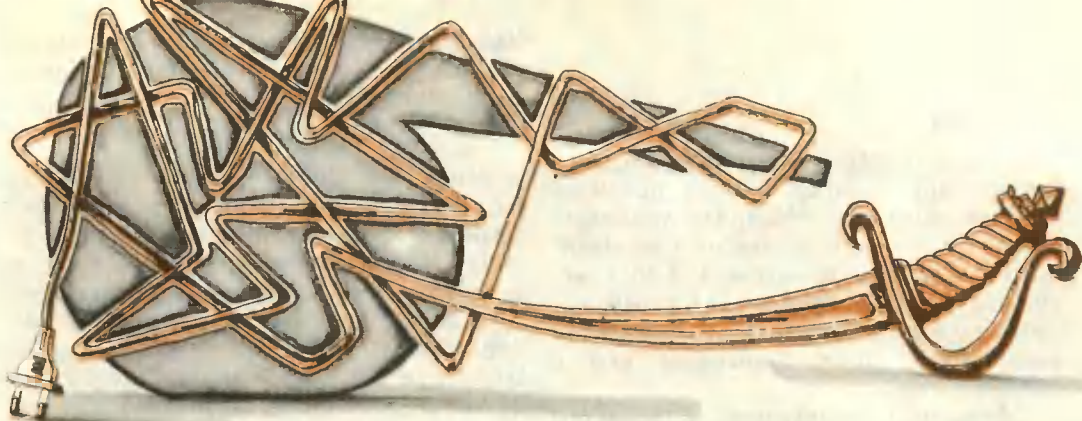
всего использовать ЛАТР (им можно легко регулировать накал спирали) или реостат с сопротивлением 10—15 Ом и силой тока 5 А. Кстати, реостат можно привинтить к той же подставке. Тогда она будет устойчивее и стекло-рез станет компактнее.

Ни в коем случае не включайте проволоку без трансформатора (реостата) прямо в сеть! Будет короткое замыкание со всеми неприятностями!

Прежде чем включить прибор в сеть, поставьте ручку ЛАТРа (ползунок реостата) в такое положение, когда электрический ток не идет через проволоку. В этом состоянии прибор должен всегда находиться перед использованием.

Ну, а теперь можно резать склянки. Сначала нанесите на разрезаемый предмет острым напильником царапину. Не надо пилить стекло — достаточно одной-единственной царапи-





ны. Затем включите стеклорез в сеть электрического тока с полностью введенной ручкой ЛАТРа (ползунка реостата). Медленно вращайте ручку (выводите ползунк), пока проволока не нагреется до темно-красного каления (не надо доводить накал до светло-красного цвета — тогда она быстро перегорит, так как при очень высоких температурах нихром легко окисляется на воздухе). Подведите склянку снизу под проволоку так, чтобы последняя легла на царапину (см. рис. 1). В этом месте стекло треснет. Оттяните разрезаемым предметом проволоку вверх и медленно вращайте его вслед за удлиняющейся трещиной.

Можно сделать иначе. Нажмите (но не очень сильно!) склянкой на проволоку, как показано на рис. 2, и так же вращайте ее вслед за трещиной.

Все эти манипуляции совершенно безопасны. Но на первых порах работайте в рукавицах.

С помощью электростеклореза вы можете сделать много полезных вещей. Аптечную склянку из прозрачного бесцветного стекла вы превратите в самодельную воронку, трубку большого диаметра и кристаллизатор. Разрезав перегоревшую стеклянную электрическую лампочку, вы получите: круглодонную колбочку, колпачок для спиртовки, два стержня из никеля, три волоска из молибдена и обрывки вольфрамовой спирали.

Н. А. ПАРАВЯН

ХОТИТЕ ПОДГОТОВИТЬСЯ
К ЭКЗАМЕНАМ ПОЛУЧШЕ!

Нетрадиционные решения

Для кого-то умение решать химические задачи — всего лишь необходимое условие поступления в вуз. Таким людям только бы «поднатаскаться». Но среди наших читателей нааерияка есть те, кому мало уметь решать. Надо решать наилучшим образом.

Перед вами две задачи из учебного пособия И. Н. Семенова для поступающих в вуз «Задачи по химии повышенной сложности» (Издательство ЛГУ, 1991 г. Выпуск 4). Обе они решены традиционными методами. Но в каждой есть лишние данные, без которых можно обойтись. Попробуйте найти избыточную информацию и решить задачи без нее.

Задача 1 (в пособии № 86). Имеется смесь муравьиной, уксусной и щавелевой кислот. При полном окислении 3,48 г такой смеси образуется 2,026 л углекислого газа (н. у.). На нейтрализацию такой же массы смеси понадобится 200 г раствора гидроксида натрия с массовой долей 1,4 %. Найдите массы компонентов в исходной смеси.

Задача 2 (в пособии № 56). При сжигании хлорпроизводного предельного углеводорода образовалось 672 мл углекислого газа (н. у.) и 0,54 г воды, а из хлора, содержащегося в этой навеске исходного вещества, было получено 8,61 г хлорида серебра. Плотность паров вещества по водороду 42,5. Какое это вещество?

РЕШЕНИЯ

1. Надо сказать, что задача сформулирована нечетко. Вопрос правильнее поставить так: «Найдите массовые доли компонентов в смеси» или «Найдите массы компонентов в 3,48 г исходной смеси». Именно второму варианту вопроса соответствует решение автора задачника. Приведем его с сокращениями.

Обозначим молярное количество муравьиной кислоты через x , уксусной — через y , щавелевой — через z . Молярные массы кислот равны соответственно 46, 60 и 90 г/моль. Следовательно, $46x + 60y + 90z = 3,48$. При окислении x моль муравьиной кислоты образуется x моль CO_2 , а при окислении y моль уксусной или z моль щавелевой — $2y$ или $2z$ моль CO_2 . Общий объем CO_2 равен 2,016 л (н. у.), что соответствует $2,016/22,4 = 0,09$ моль CO_2 . Составляем второе уравнение: $x + 2y + 2z = 0,09$.

В 200 г раствора с массовой долей NaOH 1,4 % содержится $1,4 \times 200/100 = 2,8$ г, т. е. $2,8/40 = 0,07$ моль NaOH . На нейтрализацию x моль муравьиной или y моль уксусной кислоты потребуются соответственно x или y моль NaOH , а на нейтрализацию z моль щавелевой кислоты — $2z$ моль. Составляем третье уравнение: $x + y + 2z = 0,07$. Решив систему уравнений, найдем, что молярные количества муравьиной, уксусной и щавелевой кислот в смеси равны соответственно 0,03, 0,02 и 0,01 моль, а их массы — 1,38 г, 1,2 г, 0,9 г.

Этот результат можно получить, исключив информацию о том, что «на нейтрализацию такой же массы смеси потребовалось 200 г раствора гидроксида натрия с массовой долей 1,4 %».

Для этого воспользуемся двумя первыми уравнениями из авторского решения:

$$\begin{cases} 46x + 60y + 90z = 3,48 & (1) \\ x + 2y + 2z = 0,09 & (2) \end{cases}$$

Умножив обе части второго уравнения на 45, вычтем почленно из первого. Получится:

$$30y = x + 0,57 \quad (3)$$

Ясно, что $30y > 0,57$ или $y > 0,019$. Подставим в уравнение (2) значение y , равное 0,019, и получим, что $x + 2z < 0,052$, то есть $x < 0,052$. Если в это неравенство подставим выражение для x из уравнения (3), то получим, что $30y < 0,622$, а $y < 0,021$. Итак, $0,019 < y < 0,021$. Значит, $y = 0,020$ (с точностью до двух знаков). Теперь можно найти x и z .

2. Исключим из условия всю информацию, кроме той, что сжигаемое вещество — хлорпроизводное предельного углеводорода с плотностью паров по водороду 42,5. Тогда, записав его формулу как $\text{C}_x\text{H}_y\text{Cl}_z$, составим систему уравнений, отражающую стехиометрию органических молекул:

$$\begin{cases} 12x + y + 35,5z = 85 \\ y + z = 2x + n \end{cases}$$

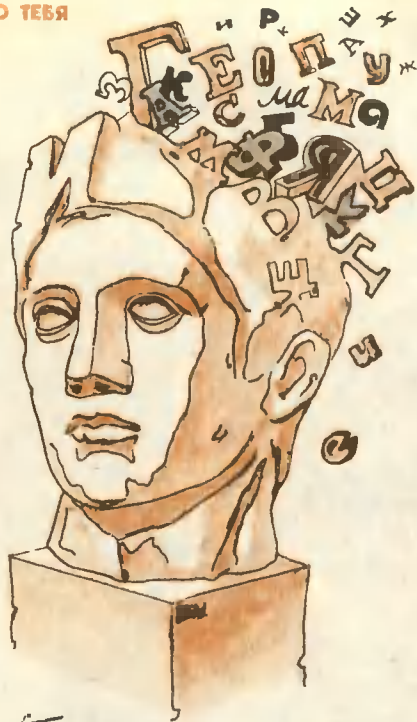
Второе уравнение содержит целочисленный параметр n , причем $n = 0$ — для предельного циклического углеводорода и $n = 2$ — для нециклического.

Выразим из второго уравнения y и подставим в первое:

$12x + 2x + n - z + 35,5z = 85$ или $14x + 34,5z = 85 - n$. Отсюда следует, что $z \neq 1$, так как если $z = 1$, то при $n = 0$ $x \approx 3,6$ и при $n = 2x \approx 3,5$. То есть в обоих случаях x — не целое число. Больше двух z , очевидно, быть не может, поэтому $z = 2$. При $n = 0$ x — опять не целое число. Значит, $n = 2$ и $x = 1$. Так как у углерода всего четыре связи, $y = 2$. То есть формула вещества CH_2Cl_2 .

Так что, юные химики, внимательный и критичный взгляд на условие задачи поможет вам иной раз сэкономить время для решения. Ведь чем меньше данных, тем меньше вычислений.

А. Ф. ХРУСТАЛЕВ



Память краткосрочная и долговременная

Случалось ли вам, узнав телефон знакомого, быстро набрать нужный номер, а потом, после сигнала «занято», вдруг обнаружить, что вы начисто его забыли? Ничего необычного в этом нет, просто сработала краткосрочная память. Еще ее называют оперативной памятью, так как она хранит только то, что требуется для выполнения сиюминутного дела. Данные держатся в памяти ровно столько, сколько нужно для этого, а потом забываются, и это хорошо. В самом деле, что бы с нами было, если бы мы помнили всех Яш, Маш, Даш, Миш из учебников, которые делили яблоки то так, то эдак? Мы забыли их имена, но знаем, в каких случаях надо умножать, в каких сначала складывать, а потом делить и вычитать, а в каких решать задачи на

части. Это стало достоянием долговременной памяти, так же, как и слова родного языка.

Краткосрочная и долговременная память всегда работают во взаимодействии, и плохо, когда оно нарушается. Продолжим пример с телефоном. Цифры, которые надо было набрать, в нашем случае включены в краткосрочную память, но общие правила набора номера извлечены из долговременной памяти. Было бы в высшей степени странно, если бы вы вдруг забыли, как надо обращаться с телефоном. Из многочисленных навыков, которыми располагает человек, ему необходимо отобрать нужные. Однако не всегда такая способность проявляется так же легко, как в данном случае. Мы владеем русским языком. В нашем пассивном запасе не одна тысяча слов, но бывают моменты, когда мы не можем вспомнить нужное слово, извлечь его из долговременной памяти.

А. Б. Леонова предложила любопытный тест, позволяющий пронаблюдать и оценить связь памяти обоих видов.

Если вам захочется проверить свои способности в умении использовать во взаимодействии краткосрочную и долговременную память, постарайтесь его выполнить. Суть задания вот в чем. Дан столбик из 15 строчек. В каждой строчке 4 буквы. Из них путем перестановок нужно составить слово. Ну, например, из «КОАР» получить «КОРА». Но при этом надо действовать по следующему правилу. Вы читаете как можно быстрее, закрываете глаза и, не глядя на буквы, пытаетесь выполнить задание вслепую. Если не удастся — откройте глаза, но знайте: вам надо тренировать оперативную память.

Для того чтобы понять, какое именно слово зашифровано в данной строчке, надо извлечь его из долговременной памяти. Вполне понятно, что если вы не знаете этого слова, то есть в долговременной памяти его нет, задачу решить вы не сможете. Тест составлен таким образом, что в нем зашифро-

ваны слова, употребляемые с различной частотой. Очевидно, что слово, которое в языке встречается чаще, угадать легче, чем употребляющееся редко. Трудности могут встречаться и в способах перестановки букв. Но об этом вы будете судить сами, а пока за дело. Желаем успеха.

- | | | |
|---------|----------|----------|
| 1. ТАНО | 6. МТЕП | 11. ЛЯПУ |
| 2. ЛЕДС | 7. ТОСК | 12. ЛУГП |
| 3. ТБОР | 8. СДИК | 13. НАЗО |
| 4. ЮРОБ | 9. УКЧА | 14. ВОНЗ |
| 5. СЫВЕ | 10. РНЕВ | 15. ЖЛУА |

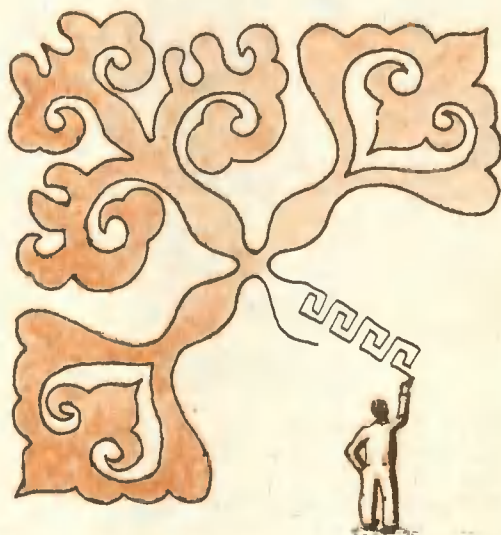
Р. Д. МАШ

ОПЫТЫ БЕЗ ВЗРЫВОВ

О хлоре и медной соли

Получить хлор в лаборатории не так уж сложно: была бы соляная кислота да сильный окислитель. А можно выделить этот галоген, используя лишь поваренную соль и медный купорос.

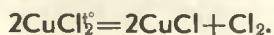
Нагрейте почти до кипения концентрированный раствор сульфата меди и присыпайте к нему хлорид натрия, пока последний не перестанет растворяться. В присутствии большого количества хлорид-ионов катионы меди связываются в комплексные анионы $[\text{CuCl}_4]^{2-}$, а избытки поваренной (NaCl) и глауберовой ($\text{Na}_2\text{SO}_4 \times 10 \cdot \text{H}_2\text{O}$) солей выпадают в осадок. Осторожно слейте зеленый раствор с кристаллов в пробирку. Теперь запаситесь терпением: надо выпарить воду. Для этого равномерно нагревайте сосуд по всей поверхности. Когда на стенках не останется следов воды, закройте пробирку пробкой с газоотводной трубкой. На дне пробирки образовался зеленый осадок — смесь солей NaCl и CuCl_2 . Продолжайте греть. Сначала осадок станет коричневым, затем черным, а сама пробирка заполнится желто-зеленым газом. Если теперь к газоотводной трубке поднести индикаторную бумажку, то она покраснеет, а если ее смочить водой, то обесцветится. Можно не сомневаться — образовался хлор.



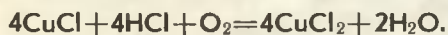
Но хлор-то хлором, а что у нас осталось в пробирке?

Когда соединения меди полностью разложатся (исчезнет желто-зеленый газ), растворите остаток в воде. В растворе будут одновременно присутствовать ионы Cu^+ и Cu^{2+} . Если

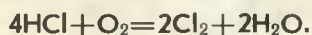
оставить его на воздухе, то со временем на стенках пробирки появится зеленый трудносмачиваемый порошок. Это — продукт окисления комплекса NaCuCl_2 до нерастворимого оксихлорида меди $(\text{CuCl})_2\text{O}$. Ну, а если бы мы изначально взяли чистый хлорид меди (2), а не купорос с поваренной солью? В этом случае из раствора разложившегося исходного вещества сразу выделился бы белый осадок CuCl . И результат эксперимента можно записать так:



Из уравнения видно, что если окислять хлорид одновалентной меди и восполнять атомы хлора, то реакция будет идти непрерывно. Нетрудно догадаться, что с такой задачей справится смесь хлороводорода и кислорода. Ее легко получить, пропуская кислород или воздух через концентрированный раствор соляной кислоты.



Если теперь просуммировать эти два уравнения, удвоив коэффициенты первого и сократив одинаковые компоненты левой и правой частей, то получим:



Эка нивдадь...

Древнее правило алхимиков гласит: подобное растворяется в подобном. Ну, а если мы сольем вместе все «неподобное», то что у нас получится? Серная кислота и вода смешиваются в любых количествах, а вода и диэтиловый эфир образуют

две разные фазы: раствор воды в эфире и эфира в воде. А можно ли добавить к ним еще одну жидкость, чтобы образовалась третья фаза? Можно, например, ртуть. Она не растворяется ни в воде, ни в эфире. Ну, а дальше?

Если бутылочку с этими жидкостями хорошенько потрясти, то они снова расслоятся через полчаса. Это еще одно удивительное свойство системы Кочанского. Те, кто работал с эфирными вытяжками, знают, как тяжело разбить остающиеся в них шарики воды. А здесь пять жидкостей не только не

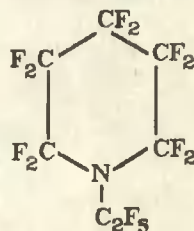
Видно, что хлорид меди (2) не расходуется в процессе реакции. Следовательно, он служит катализатором.

Так что получать хлор можно, пропуская газы O_2 и HCl над нагретым до температуры разложения хлоридом меди (2). Этим способом и пользовались раньше в промышленности. Причем выход хлора был довольно большим — 80 %.

А теперь подумайте, как можно очистить хлор от примесей исходных компонентов — кислорода и хлороводорода?

Ю. ЗАГРИЙЧУК

Ян Кочанский из Белтсвилля (США) придумал систему из пяти несмешивающихся компонентов. Это минеральное масло, силиконовое масло, вода, бензиловый спирт и перфторо-(N-этилпиперидин)



смешиваются, но и не образуют устойчивых эмульсий.

Бутылочку же эту подарила нашему консультанту И. А. Леенсону Мария Кочанская, жена исследователя.



ОТВЕТЫ К ТЕСТУ ИЗ ЗАМЕТКИ «ПАМЯТЬ КРАТКОСРОЧНАЯ И ДОЛГОВРЕМЕННАЯ»

1. нота, 2. след, 3. борт, 4. бюро,
5. весы, 6. темп, 7. сток, 8. диск, 9. куча,
10. нерв, 11. пуля, 12. пług, 13. зона,
14. звон, 15. лужа.



Рисунок В. АСТРИНА

Ученые досуги

Об эволюции нежити

В. ТИН

Ничто не принесло диалектическому материализму большего вреда, чем превращение учения о вечном развитии в набор застывших догм. Окостенение диамата пагубно сказалось на развитии естественных наук, в том числе биологии. Из круга интересов ученых в нашем отечестве выпал обширный класс существ, располагающихся между созданиями идеальными, существующими только

в воображении, и теми, что известны нам из повседневной жизни.

Между тем на Западе проблемы так называемой нежити разрабатывают крупные научные коллективы. Из работ зарубежных авторов следуют два принципиальных положения: а) нежить (она же нечистая сила) реально существует; б) нежить подчиняется известным законам природы, в том числе закону эволюции.

Организм нежити построен из субстрата, представляющего собой симбиоз материальной и идеальной субстанций и отличающегося от белковой материи так же, как гоголь-могиль от яйца, сваренного вкрутую. Следствие этого отличия — необычайная пластичность идеально-материальных созданий и высокая скорость их эволюции. Так, если последние 40 тысяч лет человек развивался социально, пережил ряд общественных формаций, но биологически не изменился, то нежить за это время дала множество устойчивых новых видов и подвидов.

Нежить — одна из наиболее древних ветвей древа жизни, возможно, она возникла раньше, чем белковая жизнь (см.: К. Саймак, «Заповедник гоблинов»). Первые сведения о нежити дошли до нас из тьмы веков, когда пращеловек робко бродил по опушкам и отмелям в поисках съедобных корешков и моллюсков, леса кишели дэвами и русалками, а небо драконами о трех и более головах.

Населявшие Среднерусскую возвышенность лешие обладали мирным нравом, и забавы их были сравнительно безвредны: они заставляли наших предков до изнеможения кружить по лесу и пугали их гулким уханьем. Вот тролли и дэвы Западной Европы — те преследовали людей злобно и целеустремленно. Но хуже всех, пожалуй, были сибирские бусиз, ночные страшилища с огромной пастью. Они побаивались огня, но стоило охотнику задремать у потухшего костра, как бусиз хватал спящего и волок во тьму, чтобы в укромном месте высосать из него кровь.

Не менее опасны, чем лес, были реки и озера, ибо жившие в них водяные норовили уволочь под воду каждого встречного.

С переходом людей к оседлому образу жизни эволюция нежити заметно ускорилась. Из леших, что жили ближе к краю лесов, в результате естественного отбора образовались полевики. Они питались злаками и репой и потому благоволели к крестьянам, а нередко даже помогали им в полевых работах.

На ранней стадии феодализма на территории будущей России от полевиков отпочковались дворовые и домовые, а в Западной Европе — паки, брауни и богарты. От полевиков произошли и такие своеобразные виды, как гуменники и овинники — диковатые, сумрачные, но, в общем, довольно безобидные существа.

Развитие ремесел и появление зачатков промышленности стали толчком для возникновения целого куста новых видов нежити, каждый из которых занял свою экологическую нишу. В горнорудных отраслях сформировалось несколько подвидов гномов, которые, вероятно, мутировали непосредственно из троллей. Металлургия и металлообработка породили иной вид, — карликов цвергов (Цверги Вульгарис), искусных кузнецов и мастеров художественного литья. В деревенских домах вывелась мелкоремесленная нежить — кикимора, ведущая, как и другие мелкие ремесленники, скрытный образ жизни и занимающаяся прядением и ткачеством.

Вообще нежить весьма активна и легко овладевает новыми профессиями, мутируя по мере развития техники. Но в семье не без урода, и отходы эволюции, своего рода брак производства, встречаются и здесь. Примером может служить Анчутка беспятый, не

имеющий определенного занятия. Неизвестно, является его беспятство результатом родовой травмы, закрепившейся генетически в последующих поколениях, или природа имела какую-то надобность в этом странном виде, но обошлась другими средствами, а про Анчутку просто забыла.

В наше время численность нежити катастрофически уменьшается, а оставшиеся виды эволюционируют в опасном направлении.

Залповые сбросы химзаводами промстоков заставили многих водяных искать спасения в городской канализации. Длительное пребывание в тесных трубах и радикальное изменение рациона питания привели к возникновению вида, ни на что не похожего. Сортирняк смердящий мало чем напоминает водяного озерного и его ближайших родичей. Он вытянут подобно кишке. Оба его конца одинаково пригодны как для поедания, так и для эвакуации съеденного. Сортирник мстит роду людскому как только может: то заткнет консервной банкой канализационный стояк в жилом доме, то проковыряет отвод на верхнем этаже, чтобы нижним капало на голову. Иногда тоска по прежней вольной жизни заставляет его горько рыдать, и тогда можно услышать, как неожиданно глубокой ночью застонет унитаз.

Жителей старых городских кварталов, в которых традиционно обитали домовые, дворовые и другая мелочь, переселяют в районы новой застройки. Вместо уютных двориков, где каждому было свое место и дело, дворовых встречают бескрайние пустыри, по которым носятся частные «Жигули». В результате значительная часть дворовых гибнет под колесами. Не лучше участь домовых: в огромных панельных коробках им негде приткнуться, самые неприхотливые пристраиваются в лифтовых шахтах и мусоропроводах. Остальные, помыкавшись без угла, идут на улицу.

Последним прибежищем многих домовых и дворовых становятся индивидуальные гаражи. Новый образ жизни быстро вырабатывает у них недоверчивость ко всем и вся, вечный страх быть обворованными, переходящий в агрессивность, страсть к стяжательству. В считанные месяцы домовые и дворовые превращаются в гаражников мерзопакостных. Гаражник все время боится, как бы сосед не покусился на его имущество, но сам не прочь стянуть при случае запаску, домкрат или, на худой конец, хотя бы клочок ветоши. Он рад устроить соседу пакость и покрупнее: подбросить незагаженный окуроч или включить искрящую электродрель. Пожар нередко охватывает и собственное жилище поджигателя, но первобытная злоба не позволяет ему предвидеть последствия своих поступков.

Совершенно новым явлением для развитых стран оказались джинны, завезенные гастарбайтерами из Турции и стран Магриба. Экзотические джинны и жилища себе избрали необычные: изделия электротехники и электроники. Они охотно селятся в цветных телевизорах, частые взрывы которых — следствие чисто восточной любви джинов к внешним эффектам при слабом знании основ техники. Одна из разновидностей джинов — цифрушники — живет исключительно в компьютерах.

Эволюция цифрушников весьма поучительна: переход от огромных ламповых ЭВМ первого поколения к компактным транзисторным моделям заставил их приспосабливаться ко все более тесным обиталищам. И джинны нашли достойный выход: сначала они были размером с кошку, затем стали не более мыши, таракана, блохи, бактерии, вируса. Тут джинны решили притормозить,

но однажды запущенный механизм миниатюризации набрал полные обороты и вышел из-под контроля. Все попытки остановить процесс — от страшных древних заклятий до «установок» Кашпировского — привели лишь к полной дезорганизации работы компьютеров. Специалисты тут же подняли крик о компьютерной чуме и электронном вирусе, не подозревая, насколько они близки к истине. Миновав молекулярный и атомарный масштабы, цифрушники несколько задержались на электронном уровне, а затем устремились к нулю и вот-вот перестанут существовать...

В общем, нежити на нашей планете становится все меньше и меньше. И ни один голос не поднимается в ее защиту. Не пора ли всем нам избавиться от белкового шовинизма? Не пора ли сказать: люди, берегите все живое, даже если оно — нежить!

Михаил Бару: «Потрогайте лоб — не горячий ли?»

ПСИХОЛОГИЧЕСКАЯ РАЗМИНКА

Представьте себе каракатицу,
Одетую в синее платье;
Представьте себе тараканов —
Небритых, без галстуков, пьяных;
Представьте семью аллигаторов —
Ударников и агитаторов;
Представьте себе канарейку,
Купившую с рук телогрейку;
Представьте себе альбатросов,
Сдающего членские взносы.
Представив, что взносы уплачены,
Потрогайте лоб — не горячий ли?

Один молодой крокодил
По берегу Волги бродил.
Бродил и мучительно думал:
Ну как я сюда угодил?



В голове поздний вечер... Под черепом,
Вдоль извилистых тропок подкорки,
Гаснет свет, опускаются шторы —
Мысли лезут под кочки и в норки.

Встрепенулись слепые инстинкты,
Просыпается страх темноты,
На мелькающих мрачных картинках —
Черти, женщина-вамп и коты.

Где-то бродят шальные мыслишки —
Нет, не то чтобы мысли всерьез:
О шампанском, соседке, картишках...
Вдруг пропали — проклятый склероз!

О ЛЮБВИ

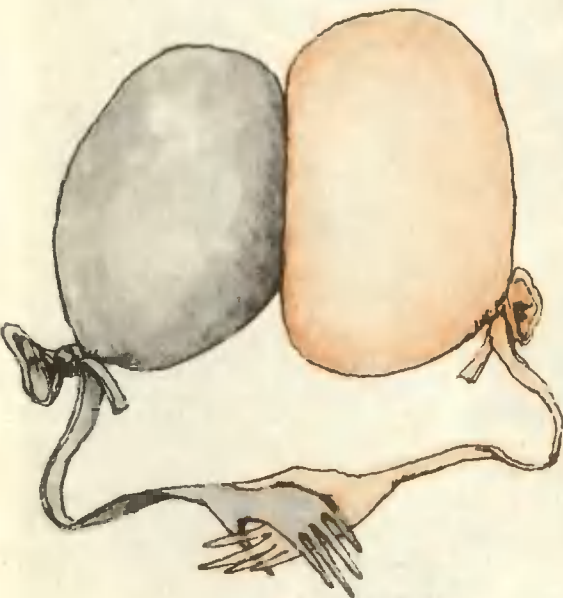
Жила-была девушка Маша,
Любившая манную кашу
И овощные салаты...
За несколько дней до зарплаты.

Жила-была девушка Катя,
Любившая новые платья
И знавшая толк в шоколаде...
Живущая нынче в Канаде.

Жила-была девушка Оля,
Любившая юношу Коло,
Любившая юношу Толо,
Любившая юношу Пашу,
Любившая юношу Сашу...
За деньги. И только не иаши.

Имя физика Александра Григорьевича Столетова (1839—1896), завоевавшего всемирное признание исследованиями магнитных свойств ферромагнетиков, явлений фотоэффекта, критического состояния тел и газового разряда, знакомо чуть ли не каждому. Но мало кому известно, что Столетов писал стихи. В Отделе рукописей Российской государственной библиотеки хранятся несколько шуточных стихотворений Столетова, посвященных жене его друга, известного историка В. И. Герье, Евдокия (Авдотье) Ивановне Герье.

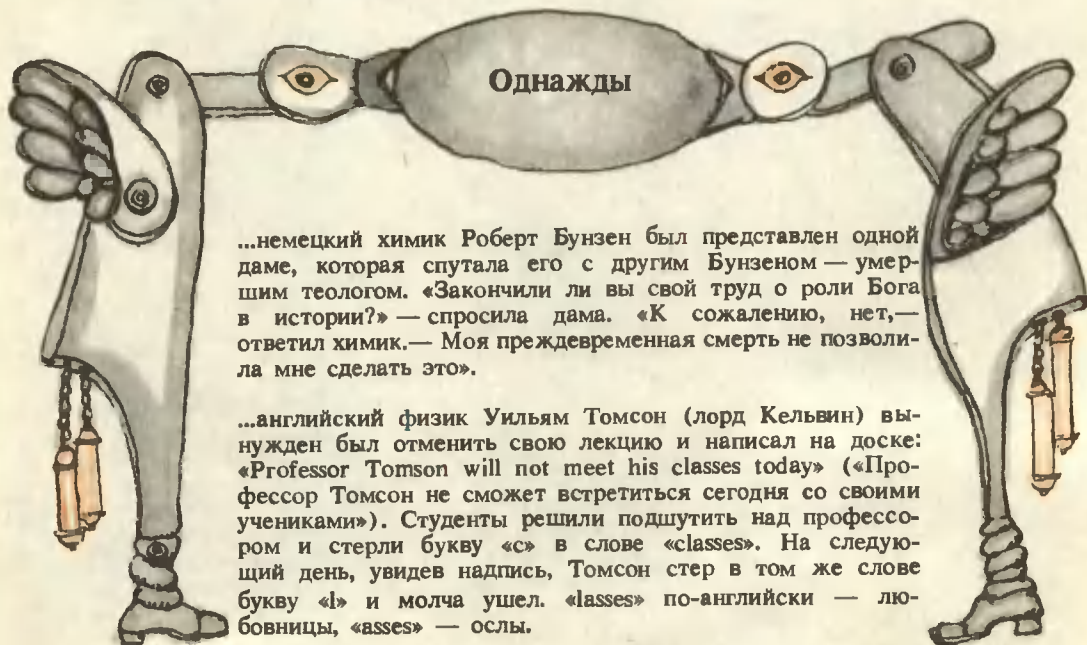
Стихи Столетова



Я выбрал близкий Вам предмет,
Простите слабость выполнения.
Знакомы Вам от малых лет
Душа и дух, одушевленье;
Вас звали некогда Душой
(Лишь с ударением в начале),
И вот с любезностью большой
Меня прочесть Вы обещали.

А если в «Очерке» моем
Сказалось то же, что и в газе,
И нет живого духа в нем,
И он — материя без связи?
А если «веселящий газ»
(Он не из самых-то упорных!)
Не будет действовать на Вас
Средь прочих (скучных и снотворных)?

Но газам, видно, суждено
Быть а колебанье, быть а тревоге;
Всего важней для них одно:
Не будьте к ним чрез меру строги.
Для них — вопрос о жизни в том.
Их губят холод и стесненье,
И теплый, дружеский прием —
Вот их единое спасенье.



...немецкий химик Роберт Бунзен был представлен одной даме, которая спутала его с другим Бунзеном — умершим теологом. «Закончили ли вы свой труд о роли Бога в истории?» — спросила дама. «К сожалению, нет, — ответил химик. — Моя преждевременная смерть не позволила мне сделать это».

...английский физик Уильям Томсон (лорд Кельвин) вынужден был отменить свою лекцию и написал на доске: «Professor Thomson will not meet his classes today» («Профессор Томсон не сможет встретиться сегодня со своими учениками»). Студенты решили подшутить над профессором и стерли букву «с» в слове «classes». На следующий день, увидев надпись, Томсон стер в том же слове букву «l» и молча ушел. «lasses» по-английски — любовницы, «asses» — ослы.

Из коллекции В. ВОЛКОВА и М. КУЛИКОВОЙ

1/11/11 1/11/11
1/11/11 1/11/11
1/11/11 1/11/11



Время и поступки

Псевдоним писательницы Руфи Зерновой отнюдь не писательский, и выбирала его не она. Молодая военная переводчица Руфь Зервина получила его при отправке на гражданскую войну в Испанию. Войну эту считали борьбой против фашизма и к участию в ней относились с неподдельным энтузиазмом. Сегодня события в Испании оценивают не столь однозначно, да и роль генерала Франко выглядит в исторической перспективе несколько иначе, чем рисовала советская пресса тех лет. Увы, участие в испанских событиях привело Руфь Зернову в советский лагерь (уже в послевоенные годы) по одному делу с мужем — ныне известным литературоведом Ильей Захаровичем Серманом. Оба они были реабилитированы и вернулись на свободу уже после смерти Сталина.

Впервые я открыл для себя Руфь Зернову как писательницу, прочитав в «Огоньке» конца пятидесятых годов ее рассказ «Скорпионовы ягоды», — талантливый, с неожиданной острой развязкой. Тогда в «Огоньке» время от времени публиковали интересную прозу: С. Антонова, А. Нагибина, Норы Адамян, и вот — Руфь Зернова. Некоторое время спустя я попал на домашний вечер, гвоздем которого было ее пение под гитару. Программа была классическая для тех лет: «Поведи меня, миленький, в бар», «На Тихорецкую», «Колыма». Исполнялись и первые, щемящие, ни на что не похожие песенки Булата Окуджавы. Они особенно хорошо звучали в исполнении дочери Руфи Александровны — тогда совсем юной Нины Серман. Эти домашние вечера доставляли много радости, и я всегда с нетерпением ждал приезда Руфи из Ленинграда в Москву. Тем временем печатались в журналах ее рассказы, вышел отдельным изданием роман. Все это — и литературные сочинения, и песни — воспринималось как часть постепенного оттаивания душ, начавшегося в незабвенную «оттепель».

В сущности, это были попытки «приватизации» личного существования, столь же

робкие, как поблажки колхозникам, про которые ходило тогда частушечное двустишие: «Ай, спасибо Маленкову, разрешил держать корову». При всей неприязнительности подобных попыток отделить личное существование от всепроникающей идеологии в них уже ощущалось предвестие краха тоталитаризма.

Мы жили в обществе, где время было искусственно остановлено, — в раю нет места для истории. Раскрепощение шестидесятых годов было порывом выйти из «коммунистического рая» в историческое время. Руфь Зернова хорошо чувствовала глубинный смысл изменений в менталитете, означающих восстановление суверенности личности.

Как-то я поведал ей о нависших над мной неприятностях. Я был редактором книги «Топоморфизмы и модели» Юрия Алексеевича Гастева. В предисловии автор выражал благодарность Чейну и Стоксу за неоценимую помощь. (Поясню: в бюллетене о состоянии здоровья И. В. Сталина было сказано, что у него наступило дыхание Чейн—Стокса. Сведения в медицине могли из этого понять, что речь идет об агонии.) Сведения об этой вольной по тем временам шутке, допущенной в математической книге, дошли до Старой площади, и там потребовали наказать виновных. В их числе был и я, так как подписал к печати текст предисловия. Но должен признаться, что советовал автору вычеркнуть крамольную фразу, — мне казалось, что удовольствие от ее публикации не компенсирует грядущие неприятности. Мнение Руфи Александровны о происшедшем оказалось иным — она сказала мне, что неприятности позабудутся, а факт самой публикации останется в истории. Она была права, ибо я рассуждал по рабской логике: это несвоевременно и потому риск неопрадан.

Тезис о несвоевременности был в ходу у либерального начальства. В действительности он означал, что мы живем вне времени и ни на одно человеческое начинание времени у нас нет. Вот что-то образуется, и уж тогда... Поэтому для автора публикуемого здесь рассказа — человека, всегда стремившегося найти время для человеческого дела — так важна тема неупущенного времени.

Этот рассказ я прочитал впервые в США, где встретил живущую теперь там Руфь Зернову (она уехала из нашей страны в 1975 году). Мне показалось, что он написан о нас и для нас.

Юлий ШРЕЙДЕР

Нашли время!

Руфь ЗЕРНОВА

И сразу — неточность. Не Орегона, а Юджина, вовсе не самого приметного города этого штата. И уж конечно, не его столицы. Кстати, в песне «Когда воротимся мы в Портланд»... Пусть в песне не этот Портланд, а английский — какая разница? Слово поется — в миноре. Как всегда у Окуджавы.

Юджин не поется. И не воспет. А надо бы.

Чудеса начинаются в апреле. Город расцветает рододендронами. Кусты рододендронов здесь у каждого крыльца. У каждого крылечка, надо бы сказать, потому что город такой — деревенский, одноэтажный. Но знаете ли вы, как цветут рододендроны? Каждый куст — одна сплошная роза, и листьев не видно. Под апрельскими дождями — их тут хватает — сияют белые, розовые и бело-розовые соцветия. Как у Заболоцкого: «Здесь расцвела сама душа растений, Огромные цветы образовав». В мае бело-розовые начинают осыпаться — им на смену приходят все оттенки сиреневого. В конце весны бал правят ярко-алые, темно-алые, бордовые, как этот цвет назывался в Одессе.

Вы поднимаете глаза — перед вами цветет каштан, распустивший свою крону чуть не над половиной кампуса. Листья такие же, как у наших, только крупнее (впрочем, в Америке все крупнее, это давно замечено. Светляки тут размером с бабочку-махаон, а красавицы могли бы, не вставая на цыпочки, класть баскетбольные мячи в предназначенную для этого корзину). Так вот, листья такие же, как у нашего, а свечи — темно-красные. Только светят они недолго — пока я это писала, они осыпались и превратились в маленькие плодики — будущие каштаны. Все, как говорится, впереди.

Зато рядом набирает цвета другое могучее дерево — магнолия. Я не удивилась бы, если бы ее бутоны, разворачиваясь, выстреливали бы как снаряды — у них и форма соответствующая. Но нет, все происходит в большой тишине и в большой высоте.

Высота, высота... А вот сегодня утром шли мы, по привычке глядя вверх, и увидели только что распустившееся белым цветом: не знаю, что за дерево, и никто тут не знает, потому что вокруг нас не аборигены, а студенты. Опустили глаза — увидели прямо-угольную клумбу в низенькой бетонной ограде. И прямо в земле этой клумбы маленькая бронзовая доска: «Этот японский клен посажен в память Ларри Стивенсон. «Ее даром была радость». (Эта фраза взята в кавычки на той доске — видимо, цитата. Но я пока не нашла — откуда.) Клен, еще маленький, с темно-красной листвой. Ничего, вырастет, хоть и японец. Японцы заметно выросли за последние десятилетия. А уж здесь-то...

А хорошо это — дерево и память.

Клены тут удивительные. Давным-давно, в саду Месаксуди, в Ялте, увидела я клен, о нем говорили, что обхватить его могут только три человека. Потом в рассказах моей мамы трое превратились в шестерых — потому-то я так прочно этот клен запомнила. Но вот тут, в кленовой аллее, которая ведет к университетской библиотеке, мы увидели клен, который получился из слияния четырех деревьев. Аллеи здесь, однако же, не темные. Просто тенистые. И дарят радость. Как и цветы. Я никогда не видела столько цветочных магазинов. Здесь их почти столько, сколько в Женеве банков.

Говорят, здесь однажды зимой не только пошел снег, но и пролежал целую неделю. И юджинцы, потрясенные, спрашивали у русских эмигрантов (их здесь немного): как же вы в России жили, где снег лежит месяцами? Им объясняют про обувь, про пальто, про шапки и варежки... Господи, какие это счастливые люди.

Мы были на океане. У друзей, которые нас привезли, был с собой аппарат, и они снимали, снимали — что ни шаг, открывалась новая картина — лесистые склоны, бухточки, в которых плавают и охотятся морские птицы, маяк высоко на горе, две скалы — точ-в-точь гурзуфские Адалары... И себя мы не забывали, но хотелось запечатлеться вчетвером, — а как запечатлеешься, если один снимает? Тут появилась семья — родители, дети, три собаки... Глава семьи «виз плэжер» снял нас четверых, его жена рассказала, что дома у них еще двое детей, и все они — и родители, и дети — тут же в Юджине

родились. Я им тут и сказала, что они очень счастливые люди, очень-очень счастливые люди... Они посмотрели на мои седины и вежливо согласились. Может, даже поверили.

Но я давно уже поняла, что юджинцы — счастливые люди. В тот день, когда мы в первый раз пришли в Юджинский рододендроновый сад.

Сорок один год тому назад шла корейская война. Кое-кто из наших «испанских» летчиков принимал в ней участие. Одного я знала: нестарый человек, руки-ноги при нем, за плечами четыре войны за пятнадцать лет. Война эта называлась война за 38-ю параллель и как-то мало нас интересовала.

Сорок один год тому назад главный враг была Америка.

Сорок один год тому назад в Советском Союзе был порядок. Каждый год в апреле снижали цены. Каждое первое мая ликующие демонстрации текли на главные площади городов. Каждый год девятого мая отмечался День Победы. Каждый год в июне кончались выпускные экзамены; устраивались выпускные балы в мужских и женских школах, на которые приглашались — целым классом — выпускники (или выпускницы) соседней школы.

Каждый год в июне в газетах начиналась уборочная кампания.

Каждый год в ноябре кончалась навигация на Колыму. И как правило, кончались летние этапы.

К этому, 1951-му году в ГУЛАГе тоже наступил настоящий порядок. Все было отрегулировано, все работало как часы, все было разграфлено, как нотная тетрадь. Начальник лагеря в Райчихинске, где строился больничный городок, посылал требования на рабочую силу, начальник лагеря в Топчике избавлялся от части нежелательного контингента — отказчиков, строптивцев, безруких интеллигентов, кляузников... Пополнение ожидалось к уборочной — из пересыльных тюрем. И на следующий год — то же самое. Как часы.

В Америке порядка не было — мы знали это из газет. Там не было планового хозяйства, там царствовал суд Линча и тюрьмы ломались от тех, кто боролся за мир, там шла охота за ведьмами. И в Корее воевали тоже американцы — мы это знали.

И на краю Америки, у Тихого океана, в сторону которого через просторы Сибири шел, а иногда даже мчался наш длиннейший эшелон, в штате Орегон, в городе Юджин, местное отделение рододендронового общества предложило устроить рододендроновый сад.

Об этом мы узнали совсем недавно — вчера, чтобы быть точными.

Мы гуляли по саду и дивились на красоту, обступившую нас со всех сторон. Я еще не знала, какого числа это было, когда именно был заложен этот волшебный сад, и какие растения тут были первыми, и как звали тех людей, которые сажали первые кусты... И не знала, когда возникло общество любителей рододендронов, или как оно еще называется. И только ли из миллионеров оно состояло. Ничего этого не знала. Я знаю одно: это делалось для нас, для нас, которых в том году перегоняли из Западной Сибири в Уссурийский край и на Колыму. Поближе к этим Орегонским местам, хотя мы этого и не знали. Земля кругла, но мы тогда еще в этом не убедились. Чтобы в этом убедиться, надо пройти весь круг. Вольно или невольно.

Это было тяжелое путешествие. Самое, пожалуй, долгое. Этап — в сущности, все этого боятся. Или опасаются. Даже блатные — авантюристы, больше всех привычные к отсутствию выбора. Тут вскипает человеческое — право выбирать: тут тебе и мастырки (сама слышала: «замастырил сифилигу»), чернила в глаза, ножевые раны... Все, чтобы не ехать, чтобы остаться. Иногда удается.

Сколько же мы ехали в том эшелоне? Десять дней? Девять?

Стоянка была одна — в Биробиджане. Там была баня. Сколько хочешь горячей воды — не то что в Топчике: две шайки горячей воды на человека. Мылись долго, радостно. Только от вшей не отмылись, пока не приехали на место. Там дали нам мыло КИЛ — какое-то такое удивительное мыло, после которого волосы делаются чистыми почти сразу...

А вначале — первая ночь перед настоящим этапом — была Барнаульская пересылка. Где обвалился потолок. И если бы не Тоська-Маркиза — накрыл бы он нас всех, сонных. Потому что произошло все после отбоя. Тоська, как положено блатным, спала на верхних нарах.

И услышала — трещит!

— Девки, потолок трещит... Слышите?

Все услышали. Она живо соскочила, кинулась к дверям:

— Дежуренький! Дежуренький!

— Ну, чего тебе?

— Дежуренький, потолок трещит, сейчас обвалится.

Толковый попался дежурный. Сразу открыл дверь, прислушался...

— Да-а... А ну, выходи все... Спокойно...

И все выбежали — и без паники — и потолок грохнул...

Он еще разрешил потом мне за мешком вернуться. Какой-то такой рюкзачок у меня был с собой... Я вышла из камеры вся в известке... Тоська, потрясенная больше всех, дрожала и рассказывала, рассказывала:

— Девки, я сперва молчала: думала, там парни сидят, отрываются... Потом слышу — что-то не то. И вот... А то накрыло бы нас, сонных... Еще и балки могли бы...

Кажется, балки все-таки не проломились. А вообще-то тюрьма была старая, захолустная. Может, ее и не ремонтировали с царских времен. В Томске, наверное, тюрьма получше — там был, при советской уже власти, политизолятор. Помню слова, печатными буквами выцарапанные на толстой бумаге роскошного издания «Братьев Карамазовых» из ленинградской тюремной библиотеки: «Чарный. Сидел в Томском политизоляторе. В июне 1936 г. привезли сюда. Хотят обвинить в терроре. Это ложь».

Где он, Чарный? Кто он?

Вот как странно устроена моя память: вижу и слышу Тоську, которая сидит, выпрямившись, на верхних нарах. Напряженное лицо. Негромкий голос:

— Девки, трещит... Потолок трещит...

Слышу тихий голос и слова дежурного. Помню, как лезу под нары за рюкзаком своим, и вижу себя, когда вышла — сколько могу себя увидеть: вся в белой известке, словно в муке.

А что было потом — не помню. Ночь только начиналась. Где мы спали? Чуть ли не во дворе. Ночь была теплая... Да, во дворе — там пахло травой... Странная тюрьма, где пахнет травой. Вот в Ленинграде, в Большом доме, я однажды в секторе двора на прогулке белинку сорвала — как-то она сквозь асфальт просунулась...

Господи, да что это я все о тюрьмах да о тюрьмах.

Я только хочу сказать, что в это самое время в Орегоне, в Юджине, решено было заложить рододендроновый и камелиевый сад. Правда, камелий мы не видели — а может, им еще не пришел сезон. Но вместо них цвели азалии. Рыжие азалии, которые благоухали. Рододендроны почти не пахнут — у них все ушло в красоту.

Красота — общество так и определило свою цель. В этом обществе насчитывалось всего двадцать пять человек. И кто-то из них сформулировал: главная задача общества — дать гражданам Юджина красоту и отдых. С упором на выращивание цветущих растений.

Эти люди — сначала их было всего четырнадцать — предложили помочь городу. Растить сад, заботиться о нем. Все первые растения были подарены ими.

А в это самое время... Давайте посмотрим старые газеты. Это хорошее занятие. Помогает понять, что сегодняшний день коренится во вчерашнем. И даже гораздо глубже. Но на такую глубину я вас не зову. Зову отойти всего лишь на сорок один год. Так вот. Здеешняя юджинская газета «Реджистер Гард» — она и сейчас тут выходит. Пятница, шестое июля 1951 года. Первая полоса. «Корейский конфликт, начавшийся как полицейская акция, перерос в четвертый — по кровопролитности и по тому, во сколько он обходится стране, во всей американской истории». (...) «Только вторая мировая, Гражданская и первая мировая война — именно в этом порядке — потребовали от Америки больших жертв».

В Корее гибли американцы. И американцы читали об этом в газетах. И советские люди — летчики например — тоже гибли в той войне. Но об этом советские газеты не писали. Писали о происках американского империализма. И с декабря 1949 года печатали список подарков, присланных товарищу Сталину к его семидесятилетию (и еще почти два года печатали — до самой смерти товарища Сталина. Очень длинный был список).

Где-то на последних страницах — переговоры о перемирии. Они затянутся. Только через два года, после смерти Сталина, сторонам удастся договориться.

Идет и другая война — хотя она не называлась войной.

Семь главных коммунистов получили пятилетний срок за подрывную деятельность.

Оутис, заведующий корпунктом «Ассошиэйтед Пресс» в Праге, просидевший в тюрьме полгода, — «во всем сознался». Слово «сознался» взято в кавычки.

«Долго ли цивилизованные народы будут вынуждены терпеть подобное варварство от коммунистических государств?»

Ответ мы теперь уже знаем. Но тогда эти вопросы звучали только риторически.

В России эта война, в отличие от Америки, имела название. Она называлась классовой борьбой. И не затухала с самого 1917 года. И по количеству жертв она, вероятно, превзошла — первую мировую, во всяком случае.

Правда, она тоже видоизменялась. Из поголовного истребления («пленных не брать!») она где-то в самом конце тридцатых годов сделала упор именно на пленных. Которых увозили и обращали в рабство. Или в крепостное состояние, если вы предпочитаете

это определение. Сами эски именно так себя называли. Помню лагерную поэму, герой которой хочет, чтобы женщина рассказала ему свою жизнь:

...Тебя ведь крепостной мужик,

А не чекист желает слушать!

Автор — Жуков. Где он теперь?

Думаю, что в пятидесятые — в первой трети пятидесятых годов — население лагерей достигло пика. Лагерь стал образом жизни. Даже детей рожали: при комендантских пунктах лагерей непременно бывали деткомбинаты. Мой грех: до сих пор ничего о них не написала. Так вот, о количестве. Считайте: все, кто был посажен «за немцев», — мужчины и женщины. И дети тоже. За экономические преступления — так называемые бытовики, тянувшие «по закону от седьмого-восьмого» (закон от 1932 г., расцвет коллективизации) и по послевоенному указу — десять, пятнадцать, двадцать лет. И просто уголовники, и простые карманники, которым в памятном сорок девятом стали давать по шесть лет... И «анекдотчики».

Разохотились на дармовую рабочую силу.

И даже стали ее — ну, не скажу «беречь», но все же... Чтобы не умирали слишком быстро. Хлеба давали 800 граммов. На некоторых сельхозах разрешали варить картошку во время уборочной. Взрослые держались; умирали дети в деткомбинате. Не от голода — им даже яйца давали. От чего-то другого. В войне всегда гибнут дети.

И вот — в это самое время любители изящного, как их называли когда-то, решили заложить рододендровый сад.

Нашли, как говорится, время.

Через три года его открыли — в 1954 году. Он теперь занимает 20 акров — четверть территории знаменитого Хендрик-парка, где некоторым деревьям по триста лет. Там шесть тысяч рододендронов и азалий. И даже выведен гибрид, который называется «Хендрик-парк».

Корейская война уже кончилась. В Советском Союзе уже не было ни Сталина, ни Берии, и наступила так называемая «коллегиальность», от которой многого ждали. И не зря. Началось возвращение-освобождение пленников собственного государства. Тогда и мы вернулись. Из первых. И муж мой, как выражались в лагерях, «оставил начальнику» двадцать лет. То есть, отсидел только пять из присужденных ему двадцати пяти.

Наше возвращение было в июле. А в мае все жители Юджина получили приглашение участвовать в открытии рододендрового сада в воскресенье от 10 утра до пяти пополудни. Сад тогда занимал только семь акров. За эти годы он вырос втрое.

Начиналось время надежд. Еще его называли «оттепелью».

Но заложен этот сад был, когда о надеждах даже и не говорили. Даже слова этого не любили.

Словом — нашли время.

И вот что я вспоминаю. У Лидии Корнеевны Чуковской есть запись 60-х годов. Ахматова ей рассказывала: ее навещил в больнице шведский профессор. Милый, образованный и все такое. Но больше всего поразила Ахматову его рубашка — «белая, как ангельское крыло». И она, Ахматова, все время думала: пока у нас кровь лилась рекой — на разных войнах, внешних и внутренних, они — то есть западные люди — знай себе стирали и гладили эту рубашку.

Опять-таки — нашли время.

Чем-то эта запись меня поразила. А потом я вспомнила.

В те годы мы жили летом на даче в Зеленогорске. И туда на автобусах приезжали финны. Этот Зеленогорск — по-фински он назывался «Териоки» — Советский Союз отхватил у финнов после «незнаменитой войны» 1940 года. И финны приезжали сюда на выходные — выпить (у них был сухой закон) и вообще отдохнуть. Они были именно в таких рубашках. Белых, как ангельское крыло.

Это был нейлон. Такой дешевый, такой модный в первые послевоенные десятилетия. Который так легко стирать, а гладить не надо вовсе. Который надолго всем людям — и советским в том числе — облегчил жизнь. Еще до появления стиральных машин.

Пока мы забывали прошлое и убивали ради будущего, другие люди находили время.

Мы его теряли, а они находили.

Александр Городницкий:

«Не зовите Русь к топору...»

Время от времени к нам в редакцию приходит живой классик. Ветераны окликают его по-дружески: Алик, Саша... Молодежь почтительно зовет Александром Моисеевичем. Он — известный ученый, доктор наук, член-корреспондент РАЕН, знаток океана и тектоники, неутомимый искатель Атлантид. Но знаменит не только — и не столько — этим. Он же — один из первооткрывателей жанра самостоятельной, туристской, геоло-

гической, авторской песни; городской интеллигент, ставший автором по меньшей мере полудюжины народных песен.

Прежде чем возражать последнему тезису, поройтесь в памяти. «Снег над палаткой кружится», «От злой тоски не матерись», «Все перекаты, да перекаты», «Над Канадой небо синее», «Предательство». А еще «Атланты», что держат небо, и «Постоялые дворы — аэропорты девятинадцатого века», «Нас осталось мало» и нестареющая, в отличие от нас, «Жена французского посла». Можно и продолжить.

В этом марте у А. Городницкого две круглые даты — 60-летие и 20 лет со дня первой публикации в нашем журнале. Тогда, собственно, и зародилась, с него началась наша рубрика «С намагниченных лент».

В этой подборке — новые песни и стихи последних лет.

ГРАЖДАНСКАЯ ВОЙНА

Песня

Клубится за окном
Пожара едкий чад.
Не жаворонки в нем,
А вороны кричат.
Голодная страна
Огнем обожжена —
Гражданская война,
Гражданская война.

Гражданская война,
Гражданская война,
Где жизни грош цена
И Богу грош цена.
Пылает за межой
Несобранная рожь,
Где свой, а где чужой,
Никак не разберешь.

Гражданская война,
Гражданская война,
Где сыты от пшена
И пьяны без вина.
Здесь ждать напрасный труд
Счастливых перемен,
Здесь пленных не берут
И не сдаются в плен.

Гражданская война,
Гражданская война,
Земля у всех одна
И жизнь у всех одна.
Разбитое окно
Хрустит под сапогом,
Нам жить не суждено
Во времени другом.

Здесь гибнут без вины
И пахарь, и поэт,
Здесь все побеждены
И победивших нет.
А пулю, что летит,
Не повернуть назад.
Ты думал — враг убит,
А оказалось — брат.

И кровь не смоешь впредь
С дрожащих рук своих,
И легче умереть,
Чем убивать других.
Гражданская война,
Гражданская война,
Будь проклята она,
Будь проклята она!

Ноябрь 1990

ПЕСНЯ

Те, кто тянет ладонь к перу,
Не зовите Русь к топору —
Только в руки возьмешь топор,
Он поскачет во весь опор.

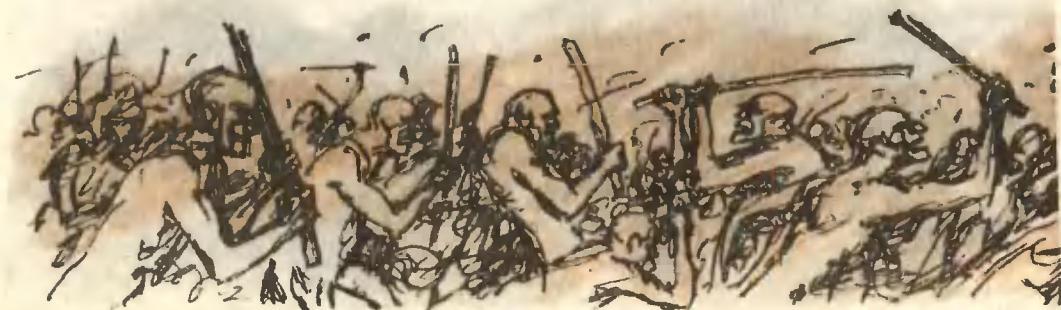
Злой воды, где шуршит шуга,
Не зови на свои луга, —
Утопив твоего врага,
Не вернется река в берега.

Не зовите Русь к топору —
Пламя вскинется на ветру.
Запылает отцовский дом —
Не загасишь его потом.

Не припомнят былых обид
Кто убил и кто был убит —
Будет помнить хмельной инвалид
Довоенный уютный быт.

Не зовите Русь к топору —
Этот путь не ведет к добру,
Не от этого ль топора
Помирать вам придет пора?

1990



А ЕВРЕИ ЖДУТ ПОГРОМА

Песня

Этот ветер перемен —
Пыльный, мусорный, и вязкий.
Мы томимся между стен
В ожидании развязки.
Горизонт туманный мглист.
Все слышней раскаты грома.
Ждет реформ экономист,
А евреи ждут погрома.

Говорят, казна пуста,
Вместо храмов — пепелища.
Все острее нищета,
Все скудней запасы пищи.
Недостача, недород,
В поле ржавая солома.
Улучшений ждет народ.
А евреи ждут погрома.

В нашей солнечной стране
Опустели магазины,
И абхазец в тишине
Точит ножик на грузина.
Всюду громкие слова,
Сор выносятся из дома.
Отделенья ждет Литва,
А евреи ждут погрома.

Население столиц
Убивает время в споре.
Ждут леса прилета птиц,
Стужей выгнанных за море.
Новой завязи, грустны,
Ждут безлиственные кроны.
Вся природа ждет весны,
А евреи ждут погрома.

1990

ТЕРПАНДР

Песня

Зевс-громовержец, людей покарай недостойных,
Век свой недолгий прошедших в покорном молчанье,
На перекрестках, в собраниях и даже застольях
Все друг на друга кидаются нынче с мечами.
Полные прежде театры пусты и бассейны.
Нету спасенья от мести враждующих партий.
Град покидая, бегут со стенами семьи —
Все разбегутся, и кто же останется в Спарте?

Зевс-громовержец, людей покарай недостойных,
Путь позабывших в твои белоснежные храмы.
Всюду проклятия, крики и хриплые стоны,
Снадобий скоро не хватит, чтоб вылечить раны.
Жадно Афины следят за кровавою дракой,
Не избежать поражения нам и полону.
Что же нам делать? Ответствуй, дельфийский оракул.
Надо Терпандра позвать и почтить Аполлона.

Четверострунную лиру сменив семиструнной,
Чуткими пальцами тронет он струны тугие.
Песня начнется — окончатся ссоры и ругань.
Братья вчера — мы сегодня друг другу враги ли?
Кончим раздоры, вспомним о собственном доме.
Брань заглушат музыкальной гармонии звуки.
Бросим мечи, от железа очистим ладони,
Для хоровода сплетем дружелюбные руки.

Кубки наполните пенокипящею влагой,
Мрачные речи заменим напевом веселым.
Пусть состязаются силой своей и отвагой
Лучники, копьеметатели и дискоболы!
Предотвращая разящие грозно удары,
Не иссякает мелодия струн этих тонких.
Слава Терпандру, певцу аполлонова дара,—
Жаль его песни — о них позабудут потомки.

1991



СПАРТАК

Песня

За что ты воюешь, Спартак?
Где прок от вчерашних атак? —
Незыблем и необозрим
Тебя окружающий Рим.

За что ты воюешь, Спартак,
Возглавив убийц и бродяг?
Страшней не бывает судьбы —
Страна, где у власти рабы.

За что ты воюешь, Спартак?
Вглядись в окружающий мрак —
У самого склона горы
Горят легиона костры.
Отсчет начиная с нуля,
Тебя не упомнит Земля,
И символом веры ее
Не станет распятие твое.

За что ты воюешь, Спартак?
Уже одолел тебя враг.
Давно сознаться пора —
Окончена эта игра.
О чем ты горюешь, Спартак?
За что ты воюешь? — Да так, —
Чтоб медь ударяя о медь,
В свободном бою умереть.

Февраль 1991

МОЛИТВА АВБАКУМА

Песня

Боже, помоги, сильный,
Боже помоги, правый,
Пастырям твоим ссыльным,
Алчущим твоей правды.
Стужа свирепей к ночи.
Тьмы на берега пали.
Выела выюга очи —
Ино побредем дале.

Боже, помоги, крепкий,
Боже, помоги, святой.
Глохнут подо льдом реки.
Ужасом сердца сжаты.
Плоть мою недуг точит,
Грудь мою тоска давит,
Нет уже в ногах мочи —
Ино побредем дале.

Господи, твой мир вечен —
Сбереги от соблазна;
Льстивые манят речи,
Царская манит ласка:
«Много ли в цепях чести?
Покаянье беда ли?
Три перста сложи вместе!» —
Ино побредем дале.

Впору наложить руки.
Воют за плечом черти.
Долго ли сии муки?
Аж до самых смерти.
Жизнь моя, душа, где ты?
Дышишь ли ты, жива ли?
Голос мой услышь с ветром! —
Ино побредем дале.

Тлеет ли свеча в храме,
Ангел ли в ночи трубит,
В мерзлой ли гнием яме,
В черном ли горим срубе,
Души упокой, Боже, —
Долго мы тебя ждали.
Век наш на Земле прожит —
Ино побредем дале.

Август 1991

МЕНШИКОВ

Песня

Лошади каурые, крепка снасть,
Лишь мосток некрашенный трещит.
С перепою хмурый он, князь, князь,
Государя нашего денщик.
Лошади по городу тук-тук,
Лошади по городу топ-топ.
А за ними вороны круг круг,
На четыре стороны топь, топь.

Лошади по городу цок-цок,
А перед каретою цуг, цуг,
Жалован Ижорою герцог,
Государю Петеру друг, друг.
Государю Петеру камрад,
С голубою лентою камзол.
Если хама плетью — хам рад,
Ежели молебеном — хам зол.

Меж фасадов розовых вскачь, вскачь,
По снегу морозному вжик, вжик.
Кулинар березовых каш, каш,
Будешь ты в Березове жить, жить.
Скор за занавесками шаг, шаг,
Иноходи-поступи в лад, в лад.
Королевству Свейскому шах, шах,
Королевству Польскому мат, мат.

Сбруи позолочены, бренчат,
Колесо накатано, скрип, скрип,
Возле же обочины — чад, чад,
Крепостных да каторжных хрип, хрип.
Им по свае молотом бить, бить,
Не сменив исподнее, пропасть,
Петербургу-городу быть, быть,
И на то Господняя власть, власть.

Колокол над Троицей дон-дон,
Белая холодная пыль, пыль,
Скоро здесь построятся дом, дом,
А под ним болотная гниль, гниль.
По Неве над ребрами льдин, льдин
Крест могильный, вежа ли — топ-топ.
Бубенец серебряный динь-динь,
Вот мы и приехали — стоп, стоп.

Ветер, словно леший, во лесах — лют,
Конские нагубники, зима, стынь.
Седоку светлейшему салют,
Душам позагубленным — аминь.
Выюгой завивается снег, снег,
По-над их могилами синь наст.
Новый начинается век, век —
Господи, помилуй и спаси нас!

Март 1992

ДЮМОНТ-ДЮРВИЛЬ

Пусть на земле событий жаждают —
От берегов за сотни миль
Избежим участи сограждан,
Как избежал Дюмонт-Дюрвиль.
Попутны нам любые ветры,
Пока над вымершим Калé
Конвента знаменем трехцветным
Пылает зарево во мгле.
Когда на суше гильотины
Стучит тяжеловесный нож,
Прекрасны тропиков картины —
Закат особенно хорош.
Там громыхают барабаны,
Толпа ломает Тюильри,
А здесь — жемчужные туманы
Мерцают в отблесках зари.
Обследуй же, не зная грусти,
Далекie материки,
Бочонки пополний из устья
Тобою названной реки.
Ищи неведомую сушу,
Вникай в неведомую речь —
Не только тело, но и душу
Тебе удастся уберечь.
И, огибая Землю трижды,
Ты будешь трижды молодой,
Поскольку время неподвижно
Над неподвижною водой.

1991

МИХАЙЛОВСКОЕ

Мчится тройка — ближе, ближе —
И проносится в ночи.
Одинок и неподвижен
Огонек твоей свечи.
Не уснуть подобно прочим.
Воег выюга над стрехой.
Это бес тебя морочит
Темной полночью глухой.
То коснется половицы,
То застонет у крыльца.
Возвратиться бы в столицу,
Чтоб не спиться до конца!
Подопри рукой затылок —
Черный сон, бессилен он
Перед ящиком бутылок,
Что из Пскова привезен.
Истопить прикажем баньку
И раскупорим вино,
Кликнем Дуньку, или Маньку,
Или Зинку — все равно.
Утешайся женской лаской,
Сердце к горестям готовь —
Скоро, скоро на Сенатской
Грянет гром, прольется кровь.
Сесть бы нам с тобою вместе,
Телевизор засветить,
Посмотреть ночные вести
И спокойно обсудить.
Страшновато нынче, Пушкин,
Посреди родных полей.
Выпьем с горя, где же кружки?
Сердцу станет веселей.

Февраль 1992

БАХАЙСКИЙ ХРАМ

Песня

У холма Кармиель, где стоит монастырь кармелитов,
У подножья его, близ гробницы пророка Ильи,
Где, склоняясь, католики к небу возносят молитвы
И евреи, качаясь, возносят молитвы свои,
Позолоченным куполом в синих лучах полыхая,
У приехавших сушей и морем всегда на виду
Возвышается храм новоявленной веры Бахая,
За решеткою сада, цветущего трижды в году.
Этот сказочный храм никогда я теперь не забуду,
Где все люди вокруг меж собой в постоянном ладу.
Одинаково чтут там Христа, Магомета и Будду,
И не молятся там, а сажают деревья в саду.
Здесь вошедших, любя, обнимают прохладные тени.
Здесь на клумбах цветов — изваянья животных и птиц.
Окружают тебя сочетания разных растений,
Что не знают границ, что не знают границ.
Буду я вспоминать посреди непогод и морозов
Лабиринты дорожек, по склону сбегающих вниз,
Где над далью морской распускается жаркая роза
И над желтой розой недвижно парит кипарис.
Мы с тобою войдем в этот сад, наклоненный полого,
Пенье тихое птиц над цветами закружится вновь,
И тогда мы вдвоем осознаем присутствие Бога,
Ибо Бог есть любовь, ибо Бог есть любовь, ибо Бог есть любовь.

1991

* * *

Сегодня песни не в чести —
Ни городские, ни блатные,
Ни грустные, ни озорные,
Эпоха юная, прости.
На кухне песен не поют,
И в электричке, и в застолье,
Где собирались мы в застое,
Нехитрый обретя уют.
Негромким струнам вышел срок,
У времени свои законы.
Лишь кабаки и стадионы
Тяжелый сотрясает рок.
Сегодня люди не поют.
Ни в трезвом виде, ни в подпитии.
Умолкли и Москва, и Питер,
Сибирь безмолвствует и юг.
В какую сторону ни глянь,
Ступай направо и налево,
Нигде ни смеха, ни запева,
Лишь споры грубые и брань.
И выюга воег среди пней,
Через леса летя и веси...
Когда в стране не слышно песен,
Мне страшно делается в ней.

1992





Рисунки М. ГЕОРГИЕВА

Двойная метка

Тогда, Господи, сотри нас с лица земли и создай заново, более совершенными... или, еще лучше, оставь нас и дай нам идти своей дорогой.

А. и Б. Стругацкие. Трудно быть богом

— Уважаемые леди и джентльмены! Дорогие коллеги! Разрешите продолжить заседание Совета. Рассматривается состояние развития цивилизации на планете IEC 1431...

Как бы повинувшись монотонному голосу Секретаря, цветной узор на стене растаял, и на ней отчетливо проступили основные параметры планеты.

Пока члены Совета привычно скользили по табло равнодушными взглядами, руководитель Отдела Индустриальных Проблем, наклонившись к сидевшему рядом седовласому, библейского вида соседу, вполголоса заметил:

— А не кажется ли вам, коллега, что эта рутина отнимает у нас слишком уж много времени? При столь тщательном подборе фактических данных достаточно адекватный вывод в состоянии сделать любой аналитический компаратор.

— Вы о чем? — переспросил седовласый, с трудом оторвавшись от собственных мыслей.

— Да, по-моему, пора упразднить эти ненужные формальности. Обсуждение вопросов приема цивилизации в Содружество — вполне алгоритмизуемый процесс!

Технар, неодобрительно взглянув на соседа, подумал седовласый и, не ответив, молча прикрыл ладонью глаза.

— ...По результатам голосования цивилизация планеты IEC 1431 квалифицированным большинством голосов принимается в Содружество. Прошу Председателя Комиссии передать все материалы в Отдел Непосредственных Контактов. Разрешите перейти к следующему пункту. Рассматривается состояние развития цивилизации на планете IE 4521. Прошу соблюдать тишину!

Подняв глаза, Секретарь попытался опередить нарастающее оживление.

— Форма жизни белковая, атмосфера кислородно-азотная. Докладывает Председатель Комиссии профессор...

Седовласый поднялся и не спеша направился к кафедре.

— Тебя удивляют выводы Совета, мой мальчик? И если я правильно понял, то именно о планете IE 4521?

— Да, шеф. Моя преддипломная практика на ней протекала вполне гладко. Эта планета показалась мне слишком заурядной, чтобы Совет хоть как-то зафиксировал на ней свое внимание, тем более, что остальные пять цивилизаций были приняты в Содружество почти без обсуждения. Я не заметил ровным счетом ничего из ряда вон выходящего. Вполне ординарная ситуация — цивилизация в раннем индустриальном периоде с соответствующим уровнем развития науки. Конечно, по нашим меркам, это неразумные дети. Они до сих пор используют ценнейшее органическое сырье как простое топливо, истощая и без того скромные запасы. Они не владеют законом всеобщей гармонии жизненных форм и уже почти на треть истребили животный мир своей планеты. Страдая от конкуренции низших форм жизни (от болезней, по их терминологии), они, вместо того чтобы наладить сотрудничество, травят ни в чем не повинных бактерий варварскими химическими агентами. Но ведь для этого этапа развития такие ошибки практически неизбежны. А кроме того, у них есть и явные успехи — например, им уже известен закон эквивалентности массы и энергии...

— Но эту изыщную формулу, мой мальчик, они до сих пор не научились практически использовать. И все попытки каждый раз уводят их в область разорительных и опасных ядерных экспериментов. Да и вообще, наука, которая должна быть самым упорядоченным айдом разумной деятельности, подвергается у них иногда странным флуктуациям, влиянию общественного мнения, моды, наконец. Ты же знаешь, как долго идея холодного термояда владела умами лучших исследователей!

— Но с этим ведь уже разобрались! И потом, это всего лишь эпизод.
— Да, эпизод. Но эпизод характерный. Вместо того чтобы хотя бы попытаться привести в систему накопленные знания о материальном мире, они мечутся от одного заранее обреченного на неудачу опыта к другому.

— Но, шеф, нельзя же отрицать их очевидных достижений — открытие высокотемпературной сверхпроводимости например!

— Это только подтверждает мои слова. Множество своих открытий они делают совершенно бессистемно, в процессе беспорядочного поиска. Кстати, об упорядоченности: великий Закон соотношения порядка и беспорядка известен им почти две сотни лет — срок, по их меркам, немалый, — но никому не придет в голову, что сфера его применения не ограничивается тепловыми машинами, а включает в себя и общество как мульти-систему. Вместо этого они изобретают для общества какие-то особые законы и упорно пытаются их применять. Отсюда и вековая мечта о всеобщем равенстве, как будто можно заставить сразу все молекулы газа двигаться в одну сторону...

— Тем не менее, так или иначе — их успехи и просчеты в целом обыкновенны. Чем же вызвано тогда такое пристальное внимание Совета?

— Ты будешь еще больше удивлен, если я скажу тебе, что IE 4521 находится под самым серьезным наблюдением Совета уже в течение почти двух тысяч лет.

— Двух тысяч?!

— Ранний индустриальный период у них должен был благополучно завершиться тысячу лет назад...

— Как же Совет допустил такое гигантское отставание? Почему бы не подтолкнуть, поправить, наконец? И вообще, давно хотел узнать, почему Устав категорически запрещает непосредственные контакты до принятия в Содружество?

При этих словах профессор внимательно посмотрел в лицо юноши, но, не заметив ничего, кроме чистого любопытства, спокойно ответил:

— На первый взгляд, ты прав. Казалось бы, мы можем резко ускорить прогресс любой цивилизации, сообщив им данные, до которых они сами дойдут лишь через сотни лет. Но представь себя на месте исследователей, вдруг узнающих, что не только проблемы, которым они посвятили свою жизнь, но и значительно более сложные, давно решены. В этом случае моральный шок и разочарование неизбежны. Ведь для разумных существ процесс добывания знаний не менее важен, чем сами знания.

— Тогда, шеф, я не могу понять самого главного: с одной стороны, получается, что для Совета уровень технического развития какой-нибудь цивилизации не столь важен, однако контакт раньше некоторого момента находится под запретом. Чем же определяется этот момент?

А ведь я в нем не ошибся, испытующе глядя на ученика, думал профессор. Пожалуй, он давно созрел для того, чтобы узнать больше, чем положено до получения Диплома.

— Пусть это не покажется тебе странным, но такой момент определяется исключительно уровнем общественной морали.

— А если была бы обнаружена технически слабо развитая цивилизация с высоким уровнем морали?

— Уверен, она была бы сразу принята в Содружество. До сих пор, однако, подобных примеров не было: видимо, уровни развития техники и морали все-таки коррелируют.

— Да, но чем же можно измерить мораль?!

Вот он — ключевой вопрос, которого я ждал. Профессор едва заметно улыбнулся своим мыслям.

— Действительно, прямому измерению поддается отнюдь не все, и абсолютное значение уровня морали, так же, как, например, энтропии, получить нельзя. Тем не менее твой вопрос вполне правомерен. Но прежде, чем я отвечу на него, сформулируй-ка сам, что ты понимаешь под моралью.

— Я думаю, мораль должна определяться отношением индивидуума к другим носителям разума и окружающему его миру...

— Это общая формулировка. А в частности, для этой цивилизации?

— Ну, поскольку других носителей разума, кроме себя, они не знают, то мораль для них — это, очевидно, критерий отношения к себе подобным.

— Отлично! Вот мы и подошли к самому главному. Видишь ли, общество на ранних стадиях развития неизбежно расслоено, и мораль в целом определяется отношениями между полярными слоями. По мере развития общества эти отношения многократно усложняются, и для их количественной оценки нам не обойтись без специфических меток. О некоторых из них ты должен знать — например, L-метка, одна из самых простых.

— Но, шеф, Лингометка — это ведь просто своеобразный тест на коммуникабельность, не более?

— Конечно. Но внутренняя коммуникабельность — необходимая предпосылка готовности цивилизации к Контакту. Для этого, как ты знаешь, зачатки Великого Языка прививаются на ранней стадии развития какому-нибудь относительно немногочисленному народу, живущему достаточно обособленно, например, на острове, и суть L-теста составляет именно степень распространения Великого Языка.

— Тогда, шеф, следует признать, что, согласно L-критерию, IE 4521 вполне готова к Контакту: интеллектуальная элита общества прекрасно понимает друг друга, пользуясь именно Великим Языком...

— Не забывай, что это простейший тест. То, что я тебе сейчас расскажу, мой мальчик, не предусмотрено Уставом, но так или иначе, получив Диплом, ты об этом узнаешь. Кроме Лингометки и ей подобных простых тестов используются еще две; именно они являются главными и позволяют оценить уровень морали и, в конечном итоге, определяют степень готовности цивилизации к Контакту. Я уже говорил о полярности общества на ранних стадиях развития. Так вот, эти метки вводятся именно в полярные слои. Одну из них, Т-метку, наследует народ, которому прививается Религия. Таким образом, этот народ — носитель Религии — оказывается заведомо в привилегированном положении. Другая О-метка — прививается народу, который изначально играет роль угнетенного. По мере развития цивилизации расхождение между этими метками постепенно уменьшается. Готовность же к Контакту, при прочих положительных тестах, определяется моментом их полного совпадения.

Лицо юноши выражало неподдельное изумление.

— Что тебя удивляет?

— Так Религию прививают?!

— Разумеется. Если этого вовремя не сделать... — Профессор помолчал. — Если этого вовремя не сделать, то начинается спонтанный процесс формирования различных религий...

— И снижается точность измерения?

— Не только, и не это главное: резко снижается роль Религии как регулятора морали. Главным образом, из-за религиозных разногласий.

— А каким же образом бесконтактно вводятся метки?

— Излучением со спутника. Кстати, это довольно деликатная проблема: малейший просчет или какой-нибудь сбой в программе управления может привести к совершенно непредсказуемым последствиям. Правда, такое произошло лишь однажды — но именно с этой планетой. С тех пор над ней будто висит какое-то проклятие. Недавно, несколько десятков лет назад, сошел с орбиты рабочий модуль наблюдения — ты наверняка слышал об этом.

— Да, читал, но не обратил тогда внимания, о какой планете шла речь.

— Нам тогда стоило немалых усилий направить его в безлюдный район. Люди до сих пор выясняют причины страшного взрыва. Интересно, что, оценив его силу и обнаружив отсутствие радиации, они все же не связали эти два факта и не сделали очевидного вывода о возможности существования альтернативного источника энергии, сравнимого по мощи с ядерным синтезом. Но как бы то ни было, в тот раз обошлось без жертв, и этим я хоть в какой-то мере компенсировал свою ошибку...

— Вашу ошибку?!

— Да. Она стоила всей нашей группе права работать непосредственно на планете.

— Так вы, профессор, работали на IE 4521?!

— Я был тогда немногим старше, чем ты сейчас. Моей задачей был расчет траекторий спутников-маркеров.

— Так в чем же заключалась ваша ошибка, шеф?

— Подробности для тебя несущественны, важен результат: из-за некорректно учтенных атмосферных явлений лучи маркеров сошлись недопустимо близко.

— Но ведь это означает, что обе метки...

— Да, именно так: вместо двух меток, введенных двум народам, один народ получил двойную метку.

— И этот народ, став носителем Религии, одновременно стал и угнетаемым?

— В том-то и заключается неординарность ситуации. Совет после длительных и упорных дебатов решил за неимением другого допустимого выхода считать планету IE 4521 объектом уникального эксперимента, который не закончен и по сей день. Еще неизвестно, к чему он приведет. — Профессор тяжело вздохнул. — Но заседание Совета состоялось потом. А я, тогда молодой и излишне самоуверенный, решил, что способен исправить свою

ошибку в одиночку. Не удивляйся — да, я нарушил Устав и попытался вмешаться в естественный ход событий. Приняв привычный для них облик, я стал проповедовать им принципы морали. Скоро я почувствовал, что меня понимают превратно. Я говорил им на доступном их восприятию уровне о том, что лишь мораль может проложить дорогу к грядущему процветанию, но в их умах это странным образом трансформировалось в представление о возможности особой жизни после биологической смерти. Но это даже не самое главное. Когда я почувствовал, что на основе моих проповедей начинает складываться новая религия и люди стали меня воспринимать если не как бога, то, во всяком случае как его посланника, я понял, что мои усилия обречены на провал, и контакт следует прекратить, не дожидаясь дальнейших непредсказуемых последствий.

— А чем же была плоха эта новая религия? Ведь вы же проповедовали идеи Великой Морали!

— Дело в том, что при непосредственном контакте степень восприятия резко обостряется, и то, что при введении Т-метки формируется в виде ненавязчивых принципов, в этом случае быстро перерастает в догмы. Конечно, я должен был это предвидеть, но тогда у меня не было времени даже для элементарного анализа.

— Чем же закончилась ваша попытка?

— Осознав необходимость прекращения Контакта, я не стал препятствовать их намерению арестовать и казнить меня.— Профессор горько усмехнулся.— Даже мою «смерть» приверженцы новой религии восприняли как искупление их же собственных грехов. А потом мои худшие прогнозы во многом оправдались: планету веками мучили бессмысленные войны; под прикрытием новой веры методично уничтожалось все прогрессивное. В результате цивилизация отстала в развитии на сотни лет. Это, мой мальчик, самый впечатляющий пример влияния уровня морали на темпы развития техники...

— Какова же была реакция Совета на нарушение Устава?

— По возвращении всю нашу группу расформировали, а я навсегда потерял право работать в Отделе Непосредственных Контактв.

— Вы корите себя за то, что перекрыли этой цивилизации путь в Содружество?

— Если бы только это! Судьба ее не ясна даже Совету. Дело в том, что обычно действие и Т-метки, и О-метки в течение нескольких сотен лет естественным образом затухает, но на этой несчастной планете выявился поразительный эффект: за два тысячелетия их действие нисколько не ослабло. Несчастный народ — носитель Двойной Метки — постоянно ощущает на себе это действие в любом уголке своей планеты. Ни с одной из известных нам цивилизаций не было ничего подобного. Совет долго занимал выжидательную позицию, и, наконец, на последнем заседании было принято решение, которое может показаться тебе парадоксальным: поскольку неизбежность второго пришествия Спасителя стала одной из незыблемых догм сформировавшейся веры, решено дать им такого Спасителя.

— Сам Совет пошел на нарушение Устава?

— Но речь идет об уникальном эксперименте!

— Так значит, вам возвращено право Контакта?

— Нет. Поэтому, мой мальчик, я и пригласил тебя сегодня для серьезного разговора. Спасителем Совет утвердил тебя.

Александр КАМНЕВ,
Борис ФАЙФЕЛЬ



Жизнь продолжается

В прошлом году, несмотря на все трудности, мы выпустили все 12 номеров «Химии и жизни» — без переподписки, без сдвоенных номеров и прочих ухищрений. Спасибо всем, кто помогал выполнить наши обязательства перед доверившимися нам во время прошлогодней подписной компании!

На первое полугодие 1993 года «Химию и жизнь» подписались 51410 человек (включая организации, точное число которых не знаем, но думаем что оно невелико). Это, в целом, соответствовало нашим расчетам и надеждам. Собрали по подписке около пяти миллионов рублей. Если бы стоимость бумаги, полиграфии, почтовых услуг и т. д. оставалась на уровне апреля прошлого года, этих средств было бы достаточно для самоокупаемости. Но цены, как и время, на месте не стоят. В результате, нам не хватает примерно по полмиллиона на каждый номер. Это нас не очень пугает — в прошлом году было хуже. Рассчитываем на помощь государственных и негосударственных структур. Но главным образом — на свои силы. Наме-рены и впредь держать минимальную из всех возможных подписную цену. К 10 января все редакции обязаны были сообщить Роспечати свои предложения о подписных ценах на второе полугодие, чтобы успеть издать новый каталог к начинающейся скоро подписке. Мы сообщили такие цифры: 60 рублей — за один номер, 360 — на полугодие по традиционному индексу 71050 — для индивидуальных подписчиков; 120 и 720 рублей — при подписке для организаций по безличному расчету, индекс 73455.

Чем вызвано очередное повышение журнала, видимо, объяснять не надо. Если месячный номер стоит меньше, чем

пачка «Явы», значит, редакция наверняка не жадничает... Для нас очевидно, что и во втором полугодии средств, полученных от подписки, хватит лишь на половину тиража, каким бы он ни был. Естественно, хотелось бы, чтобы все вы оставались с нами. Недостающее будем зарабатывать иначе. Прежде всего — традиционным путем публикации рекламы и информации. Здесь рассчитываем на вас и ваши предприятия. Реклама в «Химии и жизни» достаточно эффективна для рекламодателей. Ставки за рекламу до 1 июля 1993 года такие: 60 тыс. рублей (включая все налоги) журнальная одноцветная полоса, 90 — многоцветная, 180 — четвертая страница обложки — самое выгодное место и наш фирменный стиль.

В конце прошлого года образовано Товарищество с ограниченной ответственностью под названием «Компания «Химия и жизнь» (у нас действительно хорошая компания), которая берет на себя часть расходов по выпуску журнала. Компания будет оказывать посреднические услуги по продаже важнейших химических продуктов. Первые предложения такого рода напечатаны на стр. 105. Химбанк открыл нашей компании расчетный счет № 010467413.

Компания намерена также участвовать в создании новых познавательных телепрограмм; издавать с будущего года для производителей и потребителей химической продукции информационный бюллетень — газетного типа под названием «Химическая связь»; заниматься и книгоиздательской деятельностью (вспомните нашу «Библиотеку» — томик М. Булгакова все-таки вышел в конце прошлого года, абонементы действительны).

Надеемся, что наши читатели поддержат идею публикации ретроспективной фантастики (см. «Химию и жизнь», 1992, № 12).

А еще мы подготовили две внесерийные книги — интересные и требующие, к сожалению, больших затрат. Во-первых, это двухтомная антология авторской песни «Дилемма», в которую войдут в основном, песни бардов-ученых. В этом номере

журнала — подборка новых песен и стихов одного из авторов «Дилеммы» Александра Городницкого. Первый том содержит в среднем по 60 песен на слова Городницкого, Вадима Егорова и Дмитрия Сухарева плюс «Стихи, превращенные в песни» Виктором Берковским, Александром Дуловым и Сергеем Никитиным. Второй том — антология плюс «Классики авторской песни (Б. Окуджава, А. Галич, Ю. Визбор, В. Высоцкий, Ю. Ким) о делах научных и околонаучных». Стоить двухтомник будет 120 рублей для тех, кто переведет эту сумму на счет нашей компании в Химбанке до 1 мая или оформит абонемент в редакции.

Вторая книга посвящена Дмитрию Ивановичу Менделееву — великому химику и мыслителю, которому в будущем году исполнится 160 лет. В Менделеевский сборник «Химии и жизни» войдут фантастически актуальные сегодня, но практически недоступные современному читателю публицистические работы Дмитрия Ивановича «Заветные мысли» и «К познанию России» (фрагменты последней помещены в этом и следующем номерах) и документальная повесть Валентина Рича о Дмитрии Ивановиче, которая называется «Просветитель». Цена книги и условия ее приобретения — те же, что у «Дилеммы». Обе книги будут иллюстрированными и выйдут небольшим, как мы полагаем, тиражом, который определит ваши заявки.

Вот так, действуя в нескольких направлениях, мы намерены выжить и сохранить журнал. Чего и вам желаем. Наш общий успех во многом зависит от вас, мы же в свою очередь, постараемся, как можем, помогать вам в вашей жизни и всевозможных начинаниях. Будем рады любым новым предложениям и советам.

Конкурс «Скандий» завершен

В мае прошлого года «Химия и жизнь» совместно с фирмой «ГЕМ» объявила открытый конкурс «Скандий» — на лучшие разработки в области физико-химии и технологии этого и других редких металлов и их соединений.

Очень скоро в редакцию стали приходить заявки на участие в конкурсе. Их оказалось на удивление много — в общей сложности больше 70. Заявки шли со всех концов России, от Москвы до самых до окраин (включая Калининград и Владивосток, Апатиты и Краснодар, Каменск-Уральский и Кемерово), а также из Казахстана, Латвии, Таджикистана и Украины. «Вот не думал, что у нас столько мест, где занимаются скандием!» — сказал, познакомившись с заявками, председатель конкурсной комиссии — видный специалист в этой области академик Б. Н. Ласкорин.

На конкурс были представлены самые разнообразные работы: и теоретические исследования, и схемы получения скандия и других редких металлов, и новые технологии их применения. А пенсионер А. А. Мориллов из села Сосновка Кировской области, следуя заветам алхимиков, предложил даже получать скандий

методом порошковой металлургии из ... ванадия.

Перед самым Новым годом конкурсная комиссия подвела итоги. Первую премию (100 тыс. руб.) решено присудить ведущему научному сотруднику кафедры неорганической химии химфака МГУ, д. х. н. Л. Н. КОМИССАРОВОЙ за монографию «Неорганическая и аналитическая химия скандия», которую готовит к печати издательство «Наука».

Вторых премий по (50 тыс. руб.) удостоены группы исследователей из Краснодара: д. т. н. Б. П. БУРЫЛЕВ, к. х. н. Е. Б. КРИЦКАЯ и д. т. н. Л. П. МОЙСОВ — за цикл работ по изучению солей и сплавов редких металлов, а также сотрудники института «Механобрчермет» (Кривой Рог) Ю. А. ВИТОВТОВ, Ю. Л. ГРИЦАЙ, П. А. ЛЮТАЕВА и Г. М. ЯВОРСКАЯ, работы которых позволяют использовать для получения скандия новый источник сырья — Желтореченское месторождение железованадиевых руд на Украине.

Три третьих премии (по 25 тыс. руб.) получают к. х. н. Н. Ю. АНИСИМОВА (Институт общей и неорганической химии РАН, Москва), предложившая новый способ синтеза соединений редких металлов, группа сотрудников Всероссийского института легких сплавов (Москва) д. т. н. В. И. ЕЛАГИН, д. т. н. В. В. ЗАХАРОВ, к. т. н. Т. Д. РОСТОВА и к. т. н. Ю. А. ФИЛАТОВ, создавшие новые сплавы с универсальными свойствами, в состав которых входит скандий, а также д. т. н. Н. С. МАЛЫЦ и А. Г. ЕЛИЗАРОВ из Всероссийского алюминиевомагниевого института (Санкт-Петербург) — за разработку комплексной безотходной технологии переработки североонежских

бокситов с извлечением редких металлов, и скандия в том числе.

Поощрительные премии (по 10 тыс. руб.) присуждены д. х. н. Ю. А. АФАНАСЬЕВУ (Севастопольское высшее военно-морское инженерное училище), д. х. н. В. В. ГАВРИЛЕНКО и к. х. н. Л. А. ЧЕКУЛАЕВОЙ (Институт элементоорганических соединений РАН, Москва), к. х. н. Ю. П. КУДРЯВСКОМУ (Российский институт титана и магния, г. Березники), к. х. н. Ю. Т. МЕЛЬНИКОВУ (Красноярский университет) и к. х. н. В. В. ЧЕВЕЛЕ (Казанский университет).

А пенсионеру-алхимику А. А. МОРИЛОВУ решено целый год высылать бесплатно «Химию и жизнь» — за смелость мысли и для пополнения знаний.

Редакция «Химии и жизни» поздравляет всех лауреатов конкурса «Скандий» и желает им дальнейших успехов. Что касается тех, кто не попал в число награжденных, — то им спасибо за участие и, как говорят американцы, «better luck next time», что означает «пусть в следующий раз вам повезет больше».

Компания **ХИЖИЗНЬ**

предлагает оптовым покупателям
следующие химические товары
(товар поставляется в вагонах в адрес покупателя):

	Кол-во в коробке	Расфасовка, кг
1. Автошпаклевку ЭПБ-01	9	1,03
2. Шпаклевку «Универсал»	9	1,05
3. Отбеливатель «Белизна»	30	0,5
4. Отбеливатель «Радуга»	30	0,5
5. Нейтрализатор ржавчины ВСН-1	20	0,5
6. Чистящее средство «Аксоль»	60	0,25
7. Краску ЭПК-11		2,5
8. Автоантикор		2,5
9. Автошампунь «Белка»	60	0,24
10. Стиральные машины «Ока»-9		

11. Антифриз марки 40 на осветленной жидкости
12. Банки полимерные потребительские для ТБХ
13. Дихлорэтан технический (1 сорт, 2 сорт)
14. Жидкость тормозную «Роса» (высший сорт)
15. Жидкость тормозную «Томь»
16. Жидкость тормозную «Нева»
17. Морилку для дерева
18. Пленку ПВХ для парников и теплиц
19. Спирт изопропиловый м.абсолютированный, технический, расфасованный

ГОСТ, ТУ
 ТУ 6-00-5757583-4—88
 ТУ 6-39-16—90 с изм. №1
 ГОСТ 1942—86 с изм №1
 ТУ 6-55-37—90
 ТУ 6-01-1276—86 с изм. №3
 ТУ 6-01-1163—78 с изм. №6
 ТУ 6-01-1091—76с изм. №5
 ТУ 6-05-37-226—78 извещ. №7
 ГОСТ 9805—84 с изм. №1

Дополнительную информацию (стоимость, расфасовка, минимальная партия, условия поставки и другое) вы можете узнать по тел. 238-29-00 каждую среду (кроме тех, на которые выпадают праздники). Но помните — предплата сто процентов.

**Наши реквизиты: Расчетный счет № 010467413
в Коммерческом акционерном банке «Химбанк»,
корреспондентский счет 161105
в ЦОУ при Центральном банке России,
МФО 299112, код 103016.**

**Для Москвы и Московской области —
корреспондентский счет №3161224
в РКЦ ЦБ РФ, МФО 201791.**



ХИЖИЗНЬ

Сотрудничество с ФПО «АЛГОН» — гарантия вашего успеха.

Научно-производственное объединение «АЛГОН» это:

- ☐ проектирование и строительство металлургических печей и агрегатов;
- ☐ разработка и внедрение технологий переработки промышленных отходов;
- ☐ проектирование и строительство установок по сжиганию твердых бытовых отходов;
- ☐ услуги по закупке и продаже черных и цветных металлов и изделий из них;
- ☐ редакционно-издательская деятельность;
- ☐ разработка и поставка под ключ локальных сетей, программно-аппаратных комплексов и офисного оборудования;
- ☐ программное обеспечение и автоматизированные системы управления технологическими процессами;
- ☐ экспертиза и внедрение ваших разработок.



ALGON[®]

Наш адрес: 103062 Москва, ул. Чернышевского, д. 43, корп. 7.

Телефоны: 925-95-74, 925-95-83, 231-46-57.

Факс: 925-95-01. Телетайп: 113548 СОБА.

Вы работаете с большими массивами данных, с большим объемом текстовой или графической информации и вишестер вашего компьютера скоро заполнится... Не отчаивайтесь!

**Обратитесь в фирму «Roller» Ltd,
и ваши проблемы будут решены мгновенно.**

Вам не придется покупать новый жесткий диск! За одну пятую стоимости винчестера вы решите вашу проблему.

Фирма «Roller» Ltd предлагает «ROLLER disk» — пакет программ для компрессии-декомпрессии информации не только на винчестере, но и на гибких и других дисках, что позволит вдвое, а то и вчетверо увеличить объем памяти вашего компьютера. «ROLLER disk» работает в режиме «on line» с версиями операционной системы MS DOS 3.30 и выше совершенно незаметно для пользователя.

«ROLLER disk» — патентно чистая разработка и обеспечивается гарантией и технической поддержкой фирмы.

Дополнительную информацию можно получить по телефонам в Москве:
255-45-04, 252-07-48.

Факс: 253-97-82.



Глобальная Коммерческая Телеинформационная Сеть

СИТЕК — КОМПЛЕКСНАЯ ПОДДЕРЖКА ВАШЕГО БИЗНЕСА

- **КОНЪЮНКТУРА РЫНКА:** валютные курсы, биржевые цены, прогнозы, аналитическая информация
- **ТелеБАЗАР** - торговля без посредников, тысячи прямых коммерческих предложений
- **БАЗЫ ДАННЫХ:** "Продажа недвижимости", "Производители и потребители", "Зарубежный партнер", "Банки", "Биржи"
- **РЕКЛАМА** Ваших товаров и услуг
- **ЭЛЕКТРОННЫЕ ИЗДАНИЯ:** экономика, финансы, право, менеджмент, маркетинг
- **КОММУНИКАЦИИ:** электронная почта, факсимильная, телексная, телеграфная связь
- **ЭЛЕКТРОННЫЙ РАСЧЕТНЫЙ ЦЕНТР**
- **СЛУЖБЫ БЕЗОПАСНОСТИ:** электронная подпись, криптозащита

ТЕРМИНАЛ

СИТЕК



**СРЕДСТВО ПЕРВОЙ НЕОБХОДИМОСТИ
КАЖДОГО ДЕЛОВОГО ЧЕЛОВЕКА**

Став абонентом СИТЕК, Вы сможете делать свой бизнес не выходя из офиса или квартиры, используя лишь ПЭВМ, модем и телефон

Вы не работали в сетях?
Вам помогут курсы

"СИТЕК от А до Я" в учебно-научном центре "МГТУ-МАСТАК"

**СИТЕК - ЭТО ДВУХЛЕТНИЙ ОПЫТ В БИЗНЕСЕ,
ЛИЦЕНЗИЯ МИНСВЯЗИ РОССИИ, ТЫСЯЧИ АБОНЕНТОВ,
СОТНИ ГОРОДОВ**

**ПРИГЛАШАЕМ АГЕНТОВ, ДИЛЕРОВ, ДИСТРИБУТОРОВ
ДЛЯ ВЗАИМОВЫГОДНОГО СОТРУДНИЧЕСТВА И
ОТКРЫТИЯ РЕГИОНАЛЬНЫХ ПРЕДСТАВИТЕЛЬСТВ**



Научно-производственная фирма «МАСТАК»

111020, Москва, а/я 100

Тел.: (095) 360-8638, 360-8527, 360-6909

Факс: (095) 360-7874

Эл. почта: secret@mastak.msk.su

**Запрашивайте
бюллетень
услуг СИТЕК
— выслаем
немедленно
и бесплатно**

Фирма «СТЕРХ» — «Мастер» предлагает.



«СТЕРХ» — «Мастер» гарантирует качественное и своевременное выполнение договоров и заказов

Компьютеры и оргтехнику производства США:

Цена в \$ US в зависимости от конфигурации

AT 286 — от 735.00 до 970.00

AT 386 — от 810.00 до 1,480.00

AT 486 — от 1,655.00 до 2,660.00

Новые автомобили из США любого класса и на любой вкус

Ford Taurus GL LX93, Ford Mustang LX 5.0' 93,

Ford Mustang GT 5.0' 93, Geo Metro 93,

Jeep Cherokee Sport 93, Jeep Wrangler Base 93

и других по ценам от 10,000.00 \$ US.

Сроки поставок — две недели после оплаты.

По желанию заказчика, «СТЕРХ» — «Мастер» предоставляет услуги, стоимость которых оговаривается отдельно, по конвертированию валюты и оформлению таможенных документов

Мы выполняем гарантийный и послегарантийный ремонт:

- копировальных аппаратов Сапоп и других фирм;
- телефаксов и автоответчиков AUDIOVOX, Panasonic и других;
- IBM-совместимых компьютеров.

Продаем комплектующие изделия для ксероксов фирмы Сапоп:

термопленку; термонагреватели на 220 и 110 В; тефлоновые и резиновые валы; шестерни.

Предоставляем услуги по сервисному обслуживанию

компьютеров, ксероксов, телефаксов и другой оргтехники.

Наш адрес: 127434 Москва. Дмитровское шоссе д.9, корп. «Б»

Телефон (Факс): (095) 976-2305

НТК «АНАЛИЗ-Х» при Белгосуниверситете предлагает переносной нитратомер ПИАН-01..



Прибор предназначен для экспрессного и точного определения содержания нитратов в природных и сточных водах, плодоовощной продукции, кормах, почвах, технологических растворах и других объектах.

Датчик прибора — совмещенный нитрат-селективный мини-электрод, в отличие от датчиков других нитратометров, сохраняет работоспособность при сухом хранении в течение шести месяцев.

При дополнительной комплектации по заявке заказчика прибор может быть использован как хлоридмер, калиймер, аммониймер, фторидмер, роданидмер, причем на табло индуцируется содержание определяемого иона в мг/кг анализируемого объекта.

Поставки осуществляются оптом и в розницу, за наличный и безналичный расчет. Обеспечим лицензией на вывоз.

Обращайтесь по адресу: 220050 Белоруссия, Минск, ул. Ленинградская, 14—119, Белгосуниверситет.

НТК «АНАЛИЗ-Х».

Телефон для справок: (0172) 26-48-17.

Внимание! Международная конференция «Диоксины — реальная опасность».



Центральная специализированная инспекция Минэкологии России, Российский научно-исследовательский центр чрезвычайных ситуаций (Госкомитет санэпиднадзора при Президенте России), фирма «Экология России» («ЭКРОС»), Санкт-Петербургский Дом научно-технической пропаганды, Центр Гражданских инициатив 18 — 21 мая 1993 года проводят международную конференцию «Диоксины — реальная опасность».

Обращаться по адресу: 197110 Санкт-Петербург, а/я 131, «ЭКРОС».

Телефоны для справок: (812)558-94-59, (812)210-45-20.

**«БИБИГОН» —
ПРОГРАММНАЯ СИСТЕМА
ДЛЯ НАХОЖДЕНИЯ
КОЛИЧЕСТВЕННЫХ
КОРРЕЛЯЦИЙ
«СТРУКТУРА—
СВОЙСТВО» И
«СТРУКТУРА—
АКТИВНОСТЬ»
(ККС/ККА)**

**«BIBIGON» COMPUTER
SYSTEM FOR EVALUATION
OF QUANTITATIVE
«STRUCTURE—PROPERTY»
AND
«STRUCTURE—ACTIVITY»
(QSPR/QSAR) RELATIONSHIP**



Предназначена для использования в медицинской химии, биологической и органической химии.

В основе БИБИГОН-системы положен оригинальный метод описания молекулярных структур в виде исчерпывающего перечисления всех неэквивалентных «цепочек маркированных атомов» и автоматического выбора только тех параметров, которые оптимальны для расчета данного свойства (активности) молекул.

Привлекательностью системы является точность расчета свойств, которая превосходит точность известных коммерческих программ, а также возможность одновременной обработки больших выборок органических соединений различных химических классов, включающих и гетероциклические соединения.

Имеется демонстрационная и рабочая версии системы, которые могут быть использованы для обучения химиков методам использования ЭВМ для построения ККА-моделей.

Контактный телефон (095) 135-90-89 М.И.Кумсков, Л.А.Пономарева.

BIBIGON is based on our original method for description of structures and uses an exhaustive enumeration of all non-equivalent «chains of marked atom». The combination of different markers enables changing of levels of description of the molecular structure: 1. logical, physico-chemical, stereochemical, and geometrical. System can automatically select the valuable parameters for the calculation of the property or the activity of compounds.

The Statistical Program for Chemical Data Bases CHEMSTAT allows to overcome many difficulties in the statistical analysis of the molecular descriptors in QSAR studies. CHEMSTAT can perform single- and multi-parameter linear and nonlinear regressions and factor analysis.

BIBIGON and CHEMSTAT are using the international format of The Chemist's Personal Software Series (CPSS) — used by ChemBase product of Molecular Design Ltd (USA). MEGON — Molecular Editor-Generator for the input of the chemical data bases in the CPSS format is also available.

We have demo and working versions of these systems for (MS-DOS) IBM PC/AT 286/386/486. These systems also can be used in the CHEMICAL EDUCATION process based on the PC computers.

We are looking for the partners for the testing and preparing these programs up to international level of the computer products quality.

Mathematical Chemistry Lab., Zelinsky Institute of Organic Chemistry, Leninskij prospect, 47, Moscow, 117913, Russia. Fax: 7 (095) 135-53-28, Tel: 7 (095) 135-90-89.

Head of the Mathematical Chemistry Laboratory: Prof. Nikolai S.Zefirov, Memb. Acad. Sci.

Contact Person: Mikhail I. Kumskov, Ludmila A.Ponomareva tel. 7 (095) 135-90-89.

Организация формирует на 1993 год пакет заказов на ФОСФАТИДИЛХОЛИН (лецитин яичный).

Содержание фосфатидилхолина в липидной фракции 60 — 75%. Продукт используется парфюмерной промышленностью для изготовления шампуней, липосомальных кремов и других высококачественных косметических препаратов. Выпускается в виде 60 — 90% раствора в этаноле. Контактные телефоны в Тольятти: 28-96-40, 28-95-39.

Не плачь, девчонка...

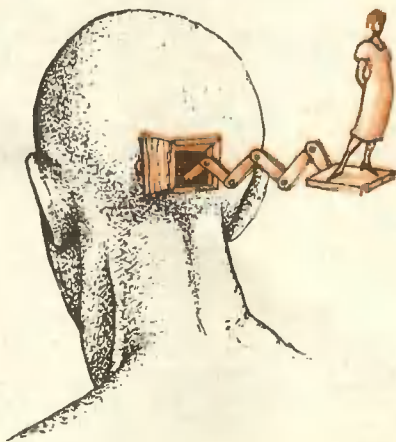
«Вы о чем думаете, рядовой Иваиов? — Об этом об самом, товарищ майор! — Почему?»

...Действительно, почему? Какие нейрофизиологические процессы идут под стриженной плюшевой макушкой рядового? Заглянуть в мозг человека позволяют разные методы — от классического ощупывания черепа чуткими пальцами френолога (увы, специалисты этого профиля давно перевелись) до ЯМР-томографии и позитронэмиссионной томографии (ПЭТ). Последний метод считают наиболее чувствительным, ибо он позволяет не только детальнейшим образом картировать человеческий мозг, но буквально читать мысли.

Делается это так: подопытные добровольцы думают на заданную тему, а бесстрастные приборы регистрируют картину нейрофизиологических изменений мозга. Глядя на экран монитора, подопытный самолично наблюдает, какие участки коры возбуждаются при той или иной мысли, и очень скоро увлекается забавной игрой с собственным мозгом, «разогревая» тот или иной его участок.

Накопив банк данных по методу ПЭТ, как вы догадались, можно создать «супердетектор лжи», а можно помочь человеку избавиться от комплексов. Кстати, центры сексуальных мыслей, расположенные в затылочной части мозга (чуть сзади и пониже ушей), самопроизвольно возбуждаются у нормального, не озабоченного мужчины в среднем каждые десять минут. Так что на вопрос командира боец мог бы не откровеничать, как в известном анекдоте, а посоветовать: «Эх, товарищ майор, читать журнал «Nature» надо, за 10 сентября прошлого года, страницу 108».

С. БЫВАЛОВ



Пишут, что...

...боросодержащие нержавеющие стали целесообразно использовать в качестве поглощающих материалов в могильниках отработанного ядерного горючего и транспортировочных контейнерах («Nuclear Engineering International», 1992, т. 37, № 455, с. 41)...

...в Англии создается национальная метеослужба, специально предназначенная для фермеров («Farmers Weekly», 1992, т. 117, № 1, с. 17)...

...переработка отходов АЭС методом мокрого окисления на 90 % снижает в них содержание низкоактивных радиоактивных компонентов («Chemical Engineering», 1992, т. 97, № 4, с. 217)...

...археологи доказали, что у 15-метрового динозавра, жившего около 200 млн лет назад, было восемь сердец: одно — в грудной клетке, одно — у основания шеи, а еще три пары сердец — в 12-метровой шее (Рейтер, Лондон, 28 августа 1992 года)...

...вещество, экстрагированное из кожи ядовитой эквадорской лягушки, обладает в 200 раз более сильным болеутоляющим действием, чем морфий («New Scientist», 1992, т. 134, № 1823, с. 14)...

...покашливание и почесывание в какой-то степени аналогичны наркомании («Биология в школе», 1992, № 1—2, с. 74)...

...западные страны уже давно отошли от чистого частного акционерного капитала и движутся сейчас в направлении социализма («Кадры», 1992, № 5, с. 5)...

Пишут, что...

...создаи экспериментальный образец нейронной ЭВМ, способной самостоятельно, без прикладных программ, решать задачи в 500 раз быстрее типового АРМ и в четыре раза быстрее крупных ЭВМ («Financial Times», 19 июня 1992 года, с. 14)...

...несколько американских фирм спешно разрабатывают технологию переработки боевых отравляющих веществ иервно-паралитического действия в минеральные удобрения, чтобы успеть раньше конкурентов заключить выгодный для себя контракт с правительством России («The Wall Street Journal», 3 сентября 1992 года)...

...работники АЭС получают меньшую дозу облучения, чем шахтеры, и значительно меньшую, чем летчики («Nuclear Forum», март 1992 г.)...

...с января 1993 года немецкий покупатель имеет право сдавать в магазины все виды тары из-под купленного товара, начиная от баночек для джема и кончая горшочками для йогурта (Рейтер, Женева, 8 июля 1992 года)...

...установлено, что лица, выкуривавшие более одной пачки сигарет в день, предрасположены к заболеванию катарактой даже спустя 10 лет после того, как бросили курить (АП, Чикаго, 25 августа 1992 года)...

...дети уже в пятимесячном возрасте способны решать задачи на сложение и вычитание (Фраис Пресс, Париж, 29 августа 1992 года)...

После бури

Дело было так. В разгар «Бури в пустыне» Ирак открыл нефтяной терминал в Мина-аль-Ахмади, и в Персидский залив вылилось полмиллиона тонн сырой нефти. Гигантское нефтяное пятно изгадило около 770 километров саудовского побережья. Здесь в приливно-отливной зоне слой нефти достигал 20 кг на квадратный метр. Начиная с мая 1991 года специалисты-экологи еженедельно осматривали загрязненную литораль, не находя, впрочем, особых причин для оптимистичных прогнозов. Жирное нефтяное пятно, накрывшее побережье, удушило здесь все живое, за исключением разве что слоя микроорганизмов, вдруг выросшего на поверхности нефти («Nature», 1992, т. 359, № 6391, с. 109).

Микробное покрывало столь цепко держалось за нефтяной слой, что волны и приливы не смывали его. Как показал лабораторный анализ, состояло оно в основном из синезеленых, выделявших обильную слизь, в которой гнездились бактерии-нефтееды (более подробно о них написано в статье О. Г. Миронова, опубликованной в «Химии и жизни» № 3 за 1992 г.). Симбиоз простейших, как и полагается, был взаимовыгодным: фотосинтезирующие синезеленые удерживали нефтеедов на лакомом субстрате, а те вволю кушали нефтяные углеводороды, попутно очищая общее жилье от избытка азота и создавая наиболее благоприятные условия для фотосинтеза и размножения синезеленых.

Как видите, даже самые примитивные прокариотические микроорганизмы могут мирно ужиться и вместе делать благородное дело — уничтожить последствия экологической катастрофы. Так что если раньше вся надежда была на звездно-полосатых и их союзников, то теперь — на синезеленых и их симбионтов.

С. ВАЙНАШКО





КРАСНИЦКОМУ Е. С., Киев: Если вам и впрямь некуда деть бутылку с эфиром, подарите ее любому химическому институту — там только спасибо скажут, а заправлять эфиром примус или автомобиль категорически не советуем.

ЕМЕЛЬЯНОВУ В. В., Кемерово: Обезвредить свинец, накопившийся в растениях или в почве, к сожалению, нельзя: он растворяется только в азотной кислоте, а превратить его в другие, полезные для здоровья элементы химическим путем невозможно.

РОТОВОЙ Н. С., Караганда: Ради душистого табака (растения, а не разновидности известного наркотика) колорадский жук готов оставить в покое картофель, томаты, баклажаны, перец, но это еще не все: наевшись душистого табака, личинки вредителя погибают при первых же заморозках.

ТЕРЕНТЬЕВУ П. А., Ишим: Скрупул — это аптекарская единица измерения массы, равная 1,25 г (отсюда, кстати, пошло слово «скрупулезный»); один скрупул был равен 1/228 аптекарского фунта, или 1/3 драхмы, или 20 граммам.

СТАНИЛЕВИЧУ Д. В., Минск: В морозильной камере при -18°C фотографические качества пленки сохраняются лучше, чем просто в холодильнике или при комнатной температуре, но тут палка о двух концах: подложка фотопленки становится ломкой и при перематке может порваться.

КУЗЬМИНУ В. Г., Уфа: По данным западных специалистов воздух в салоне машины с работающим двигателем грязнее «заборного» как минимум в десять раз; аналогичных характеристик для отечественных автомобилей мы не нашли.

Всем, пишущим нам: Дом 26 в Мароновском переулке делают несколько редакций разных журналов, поэтому если вы шлете письмо нам, то обязательно пишите на конверте после адреса: Редакция «Химия и жизнь».

Тем, кто заинтересуется объявлениями в рубрике «Реклама для бедных»: Пожалуйста, прежде чем звонить нам, еще раз внимательно прочтите на той же странице наши условия.

Редакционный совет:

Г. И. Абелев, М. Е. Вольпин, В. И. Гольдманский, Ю. А. Золотов, В. А. Коптюг, Н. И. Моисеев, О. М. Нефедов, Р. В. Петров, Н. А. Платэ, П. Д. Саркисов, А. С. Спириц, Г. А. Ягодин

Редколлегия:

И. В. Петрянов-Соколов (главный редактор), А. В. Астрин (главный художник), Н. Н. Барашков, В. М. Белькович, Кир Булычев, Г. С. Воронов, А. А. Дулов, И. И. Заславский, М. М. Златковский, В. И. Иванов, Л. М. Мухин, В. И. Рабинович, М. И. Рошлин (зам. главного редактора), А. Л. Рычков, В. В. Станцо (первый зам. главного редактора), С. Ф. Старикович, Л. Н. Стрельникова (ответственный секретарь), Ю. А. Устынюк, М. Д. Франк-Каменецкий, М. Б. Черненко, В. К. Черникова, Ю. А. Шрейдер

Редакция:

М. К. Бисеигалиев, О. С. Бурлука, Л. И. Верховский, Б. А. Альтишлер, Е. М. Иванова, А. Д. Иорданский, С. Н. Катасонов, М. В. Кузьмина, Т. М. Макарова, А. В. Мясников, А. Е. Насонова, С. А. Петухов, М. А. Серегина, Н. Д. Соколов

Корректоры:

Т. Н. Морозова, Р. С. Шаймарданова
Сдано в набор 25.11.1992.
Подписано в печать 25.01.1993.
Бумага 70×100 1/16.
Печать офсетная. Усл. печ. л. 9,1.
Уч.-изд. л. 13. Бум. л. 3,5.
Тираж 53649
Цена 15 руб. по подписке.
Заказ 1498

Ордена Трудового
Красного Знамени
издательство «Наука».

АДРЕС РЕДАКЦИИ:
117049 Москва, ГСП-1,
Мароковский 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 обл.

Человек, которого лечат...

...хлюпает носом и чихает, или стонет и корчится от боли, или видит везде чертей — ему плохо;
...наслушавшись по телефону советов, мешает соль с йодом, водку с перцем, сыплет горчицу в носки — пытается справиться с болезнью сам;

...установился в телевизор на экстрасенса, или пришел в поликлинику, или вызвал неотложку, или занял койко-место в больнице — он ищет помощи;

...бежит с рецептом в аптеку за таблетками, или снимает штаны для укола, или ложится под нож хирурга — ввергает себя врачам.

Человек, которого лечат, хочет выздороветь. Что помогает ему справиться с болезнью? Горчичники, таблетки, капельницы, скальпель? Безусловно. Бывает нужно вызвать отток крови, убить микробов и снять боль, ввести питательные вещества, удалить опухоль. А может быть — диета, прогулки, массаж, горный воздух, минеральные воды? Да. Многим необходимо именно это. А иногда после позитронно-эмиссионной томографии выясняется, что не обойтись без протонного облучения или гипербарической оксигенации. Кто знает, чем лечить и как? Врач, доктор, целитель, эскулап, лекарь, участковый, «клизтирная трубка».

Кому мы вверяем себя? Интеллектуал он или тупица, знающ или невежда, опытен ли он, добр или нет, порядочен ли? Чистый ли у него халат, наконец? Когда как.

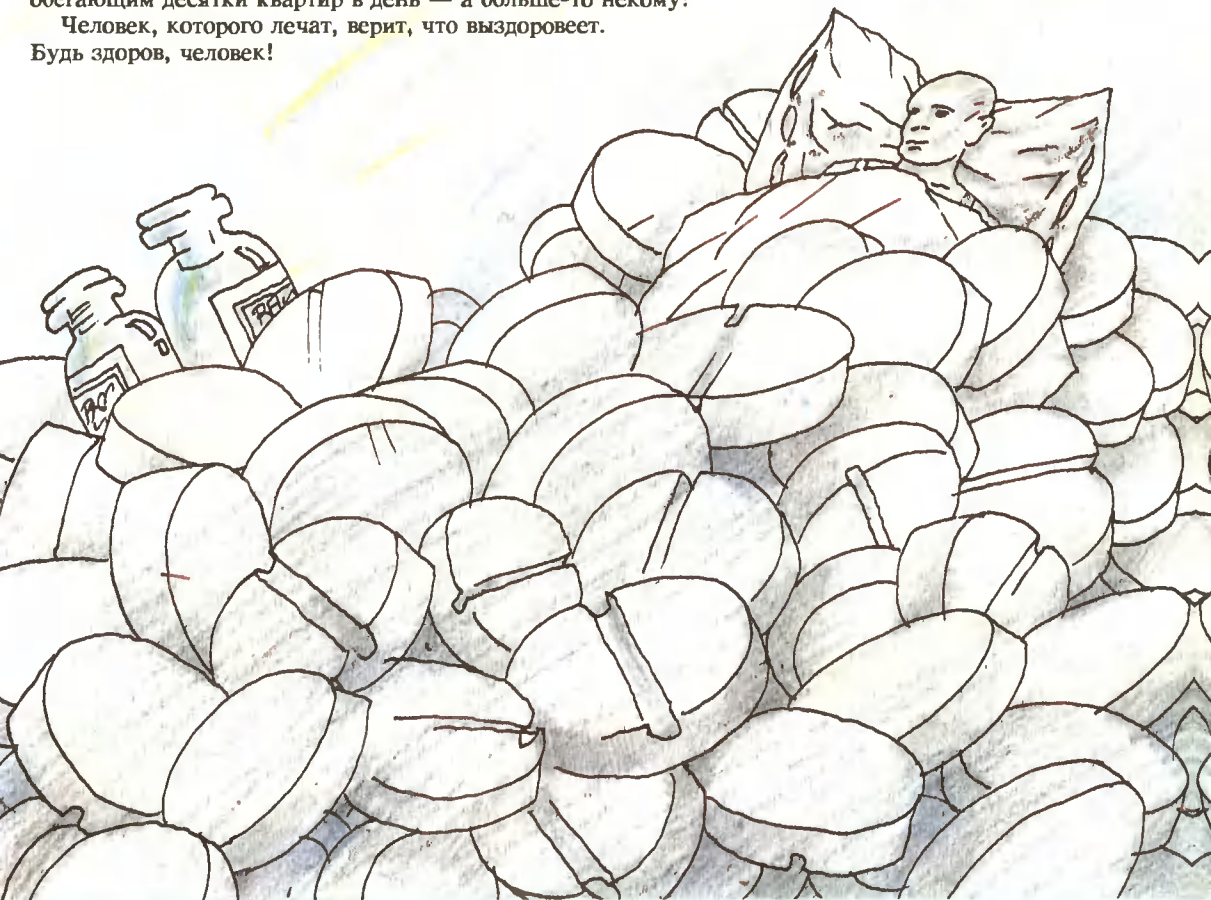
Как же верить им, прибегающим с языком на плече, чтобы наскоро выписать больничный с грамматическими ошибками? Как верить врачу, не помнящему, что такое деонтология — наука о врачебной этике, об ответственности врача и врачебной тайне?

А как не верить человеку, от одного визита к которому становится легче, который видит, знает и понимает ваше тело (бывает, что и душу) лучше вас, который успокоит, подскажет, предостережет? Да хотя бы просто отнесется к вам со вниманием и с состраданием.

Больной человек хочет верить тому, кто лечит его. Вера эта порой творит чудеса. Плацебо, «пустышка» под видом лекарства, часто помогает не хуже новейших средств. Модные лекарства помогают лучше немодных.

Врачам надо верить. Вера в исцеление исцеляет. Она не только создает имена и состояния экстрасенсам. Она помогает лечить и простым участковым врачам, за мизерную зарплату обегаящим десятки квартир в день — а больше-то никому!

Человек, которого лечат, верит, что выздоровеет.
Будь здоров, человек!



Натуральный каучук из Малайзии



Если Вам он нужен, обращайтесь в совместное предприятие «ИНТЕРГАМ». Запомните: именно СП «ИНТЕРГАМ» поставляет в Россию лучшие в мире малайзийские каучуки и латексы любых сортов, соответствующих международным стандартам. Годится любая форма оплаты, в том числе и бартер. Поставка — со складов на территории России или прямо из Сингапура в Ваш адрес. «ИНТЕРГАМ» поставляет по контракту за рубли каучуки и латексы, а также другое импортное сырье для производства резиновых изделий.

Телефон: 925-80-33, факс 924-23-16, телекс 612415.

Адрес в Москве 103051 а/я 165, в Ярославле — ул. Советская, 81.



Издательство «Наука»
«Химия и жизнь»,
1993, № 2,
1—112 стр.
Индекс 71050, 73455