F
Fuchsia

L
Lily-of-the-Valley

N
Nasturtium

X Y
Yellow Deadnettle

Химия и жизнь—XXI век
Ежемесячный
научно-популярный
журнал

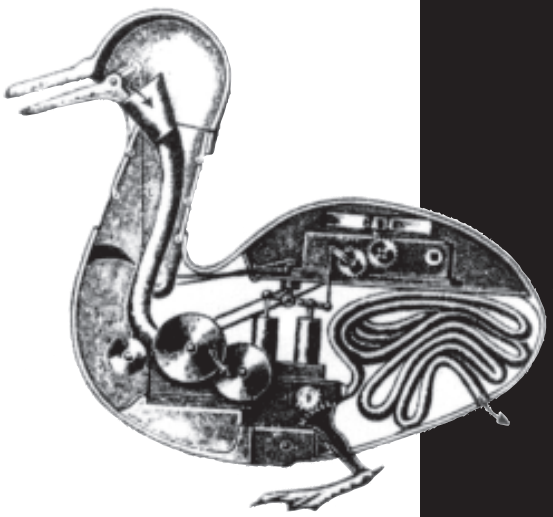
4
2004

Почтительная поза и сосредоточенный вид рыбака при ловле рыбы вовсе не сулят пользы рыбе.

Мо-цзы

***НА ОБЛОЖКЕ** — рисунок А.Кукушкина к статье «Российский программист на западном рынке. Или вне его?»*

***НА ВТОРОЙ СТРАНИЦЕ ОБЛОЖКИ** — иллюстрированный алфавит Сесили Мэри Баркер. Подобно тому как художница из отдельных рисунков складывала свой сказочный алфавит, так и химики собирают из простых молекул — сложные, самых причудливых форм. Об этом читайте в статье «Путешествие в Нанопутию»*



СОВЕТ УЧРЕДИТЕЛЕЙ:
Компания «РОСПРОМ»
М.Ю.Додонов
Московский Комитет образования
А.Л.Семенов, В.А.Носкин
Институт новых технологий образования
Е.И.Булин-Соколова
Компания «Химия и жизнь»
Л.Н.Стрельникова

Зарегистрирован
в Комитете РФ по печати
17 мая 1996 г., рег.№ 014823

НОМЕР ПОДГОТОВИЛИ:
Главный редактор
Л.Н.Стрельникова
Главный художник
А.В.Астрин
Ответственный секретарь
Н.Д.Соколов

Редакторы и обозреватели
Б.А.Альтшулер, В.С.Артамонова, Л.А.Ашкинази, В.Е.Жвирблис, Ю.И.Зварич, Е.В.Клещенко, С.М.Комаров, М.Б.Литвинов, О.В.Рындина, В.К.Черникова

Производство
Т.М.Макарова
Служба информации
В.В.Благутина

Агентство ИнформНаука
О.О.Максименко, Н.В.Маркина, Н.В.Пятосина, О.Б.Тельпуховская
textmaster@informnauka.ru

Подписано в печать 27.03.2004
Допечатный процесс ООО «Марк Принт энд Паблишер», тел.: (095) 136-37-47
Отпечатано в типографии «Финтрекс»

Адрес редакции:
105005 Москва, Лефортовский пер., 8

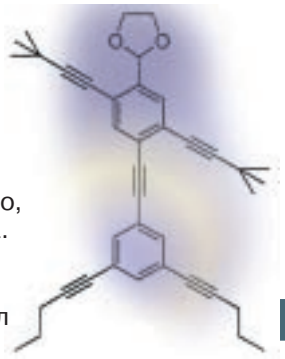
Телефон для справок:
(095) 267-54-18,
e-mail: redaktor@hij.ru

Ищите нас в интернете по адресам:
http://www.hij.ru;
http://www.informnauka.ru

При перепечатке материалов ссылка на «Химию и жизнь — XXI век» обязательна.

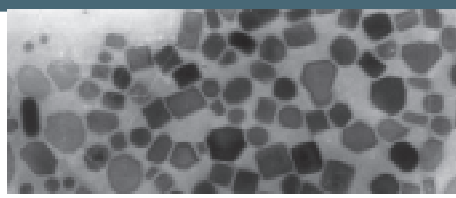
На журнал можно подписаться в агентствах:
«Роспечать» — каталог «Роспечать», индексы 72231 и 72232
(рассылка — «Центроэкс», тел. 456-86-01)
«АРЗИ» — Объединенный каталог «Вся пресса», индексы — 88763 и 88764
(рассылка — «АРЗИ», тел. 443-61-60)
«Вся пресса» — 787-34-48
«Информсистема» — 124-99-38, 127-91-47
«Интерпочта» — 925-07-94, 921-29-88
ООО «Урал-Пресс» — 214-53-96
ЗАО «АиФ-Эскорт» — 319-82-16
В Санкт-Петербурге
«ПитерЭкспресс» — (812)325-09-25
На Украине «KSS» — (044) 464-02-20

© Издательство научно-популярной литературы «Химия и жизнь»



8

Труд, как известно, создал человека. А упорный труд двух химиков из Техаса создал целую армию молекулярных человечков.



12

Кристалл углерода, не алмаз и не графит — угадайте, о чем идет речь?

ИНФОРМНАУКА
ЧТОБЫ СОХРАНИТЬ ПРИРОДУ, НАДО ИЗМЕНИТЬ СИСТЕМУ ЦЕННОСТЕЙ 4
ХОЛОД, НАКИПЬ И ПРЕСНАЯ ВОДА 4
РАСТЕНИЯ ИЩУТ КЛАДЫ 5
КАК НАЙТИ РОДИНУ НАРКОТИКА 5
РОССИИ УГРОЖАЕТ СОЛНЕЧНАЯ РЫБКА 6
МАСЛО ПРОТИВ ИНФЕКЦИЙ 7
О МИКРОБНОЙ ТЕРАПИИ РАКА 7

ПРОБЛЕМЫ И МЕТОДЫ НАУКИ
Е.Павшук
ПУТЕШЕСТВИЕ В НАНОПУТИЮ 8

ФОТОИНФОРМАЦИЯ
С.М.Комаров
КРИСТАЛЛЫ С 12

ВЕЩИ И ВЕЩЕСТВА
М.И.Новгородова
ФУЛЛЕРЕН НА ДНЕ КОЛОДЦА 14

РАЗМЫШЛЕНИЯ
Л.Ашкинази
РОССИЙСКИЙ ПРОГРАММИСТ НА ЗАПАДНОМ РЫНКЕ. ИЛИ ВНЕ НЕГО? 16

РАССЛЕДОВАНИЕ
М.Б.Медникова
МАНИПУЛЯЦИЯ СОЗНАНИЕМ: ОПЫТ ДРЕВНОСТИ 20
И.И.Гольдфаин
АЛКОГОЛЬНАЯ ИДИЛЛИЯ 24

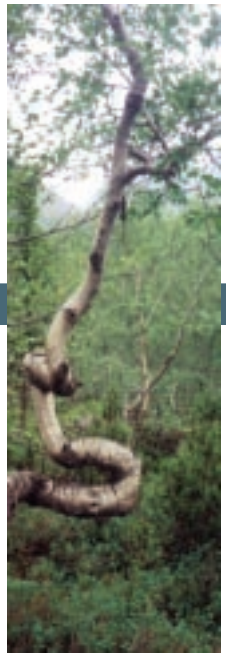
ИНФОРМНАУКА
МАЛЬЧИКИ — НАЛЕВО, ДЕВОЧКИ — НАПРАВО 25
ВЕРНИТЕ ДЕТЯМ ИГРЫ 25

МОЛЕКУЛЫ ЖИЗНИ
М.Клейстер
СЛАДКОЕ ТОПЛИВО, ПРОЧНЫЕ КОНСТРУКЦИИ И ДРУГИЕ УГЛЕВОДЫ 28

ПРОБЛЕМЫ И МЕТОДЫ НАУКИ
Н.В.Вехов
САД ПОД СПОЛОХАМИ СЕВЕРНОГО СИЯНИЯ 30

ЖИВЫЕ ЛАБОРАТОРИИ
А.С.Садовский
УРЕИДЫ КАК ЗЕРКАЛО ЭВОЛЮЦИИ 36
ЗАЧЕМ НАМ МОЧЕВАЯ КИСЛОТА? 39

Генеральный спонсор журнала
ChemBridge Corporation



44

Информация о том, что пингвины не живут в Арктике, безнадежно устарела.

В номере

30

Ботанический сад у подножья Хибин: от тропических растений до местных исчезающих видов.

48

Нацисты подозревали Н.В.Тимофеева-Ресовского в сочувствии большевикам, на родине его ждало обвинение в сотрудничестве с фашизмом...

ЗЕМЛЯ И ЕЕ ОБИТАТЕЛИ

В.В.Сербин
ТАРАКАНЬЕ БРАТСТВО 41

ТЕХНОЛОГИЯ И ПРИРОДА

З.Н.Юдина
ПИНГВИНЫ В ЗАПОЛЯРЬЕ 44

ПРОБЛЕМЫ И МЕТОДЫ НАУКИ

С.Мотыляев
КРОЛИК В ЛИСЬЕЙ ШКУРЕ 47

ИЗ ПИСЕМ В РЕДАКЦИЮ

П.Квадрат
О ТРУДОУСТРОЙСТВЕ КОТОВ ПОСРЕДСТВОМ КЛОНИРОВАНИЯ 47

КНИГИ

Я.Г.Рокитянский
РАССЕКРЕЧЕННЫЙ ЗУБР 48

ИСТОРИЯ СОВРЕМЕННОСТИ

Г.Меладзе
РАССКАЗЫ ОБ ИВАНОВЕ И РАБИНОВИЧЕ 52

ПРОБЛЕМЫ И МЕТОДЫ ЛЮБВИ

В.Кирпичев
НАСТОЯЩАЯ ФОРМУЛА ЛЮБВИ 56

Н.И.Велецкий
АКАДЕМИК Л.И.ЛОБОТОМОВ: ПАРАЗИТАРНАЯ ТЕОРИЯ ЛЮБВИ 59

УЧЕНЫЕ ДОСУГИ

В.Майорова
РАЗ, ДВА, ТРИ 61

ПРОБЛЕМЫ И МЕТОДЫ ЛЮБВИ

Е.Котина
ТРИДЕВЯТАЯ ПЛЕШЬ 62

ЛИТЕРАТУРНЫЕ СТРАНИЦЫ

К.Ситников
ИСТОРИЯ ПИСЦА ХОРИ 66

РАЗНЫЕ РАЗНОСТИ 26
КОРОТКИЕ ЗАМЕТКИ 70
ПИШУТ, ЧТО... 70
НЕКРОЛОГ 72

4

ИНФОРМНАУКА

О различных подходах к получению пресной воды, загадочной тяге некоторых растений к археологическим древностям, о том, как определить место производства наркотика и чем опасна солнечная рыба.

16

РАЗМЫШЛЕНИЯ

Какое место занимает Россия на мировом рынке программирования? Чем сильны российские программисты и в чем их слабость? На эти вопросы отвечает выпускник МИИТа, имеющий опыт работы в Израиле, Австралии и США.

28

МОЛЕКУЛЫ ЖИЗНИ

Они поступают в кровь после еды и красуются на поверхности клеток как опознавательные знаки. Они придают крепость древесному стволу и панцирю краба. Источник энергии, строительный материал, яды и лекарства — все это углеводы.

36

ЖИВЫЕ ЛАБОРАТОРИИ

В чем разница между человеком и свиньей? В метаболизме мочевой кислоты. А вот пятнистые далматинские доги — единственные среди собак, настоящие друзья человека: у них такое же соотношение мочевой кислоты и аллантоина, как и у нас.

ИнформНаука

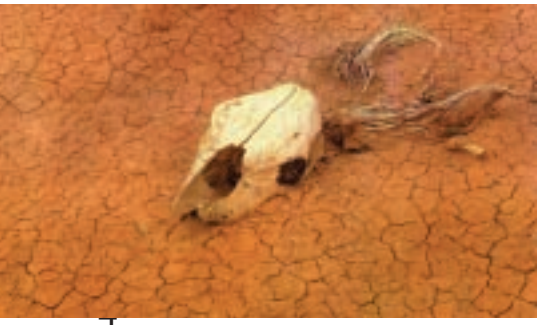
ЭКОЛОГИЯ

Чтобы сохранить природу, надо изменить систему ценностей

По мнению директора Института геоэкологии РАН академика В.Н.Осипова, к ухудшению экологической обстановки в стране ведет российская рыночная экономика, основанная на массированной эксплуатации природных ресурсов (egc@geonv.msk.su).

Более половины территории России, 10 млн. кв. км (Арктика, Восточная и Северо-Восточная Сибирь), слабо или совсем не тронуты хозяйственной деятельностью и сохраняют свою первозданную природу. В России сконцентрированы огромные запасы природных ресурсов, а также леса, поглощающие более половины углерода на Земле, и 9% мирового запаса пресных вод. Но оптимистические рассуждения о первозданности нашего отечества выглядят неконструктивными при знакомстве с экологической обстановкой в ее более заселенной Европейской части и промышленных районах Сибири. Чем крупнее город, тем серьезнее проблемы.

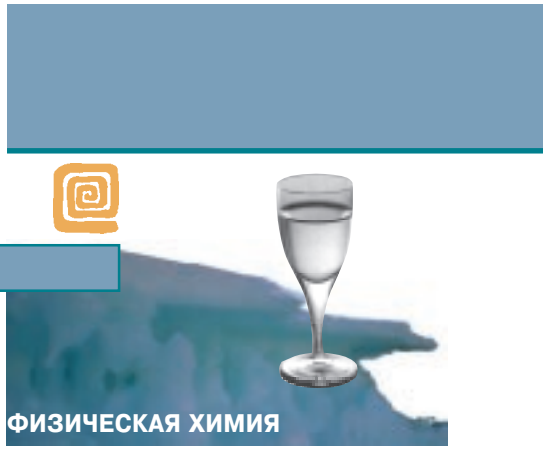
Неблагоприятная экологическая обстановка, сложившаяся во многих районах, связана с экстенсивным развитием советской экономики. После экономического спада в 1991 году давление производства на природную среду сократилось на 22–48%. Значительно меньше стали суммарные промышленные выбросы и транспортное загрязнение, потребление воды и сброс загрязненных сточных вод. Но если учитывать не абсолютные показатели, а удельные, то есть отнесенные к единице продукции, становится ясно, что ситуация значительно ухудшилась. Удельное потребление воды возросло на 22%, удельный сброс загрязненных вод — на 33%, энергоемкость ВВП — на 20%. Это означает, что в стране почти не используют ресурсосберегающие и природоохранные технологии. Так, ввод систем очистки сточных вод сократился за 1889–1998 гг. на 50–76%, систем улавливания и обезвреживания загрязненных отходящих газов — на 70–90%, а систем оборотного водоснабжения — на 50–90%. Сохранившиеся в годы реформ предприятия стараются обходиться без модернизации производства. А государство с каждым годом выделяет все меньше средств на защиту природы. В 1998 году оно потратило на эти цели 0,59% от объема федерального бюджета, а в 1999–2001 гг. 0,5, 0,43 и 0,39% соответственно.



Структура экономики страны, сложившаяся за последнее десятилетие, основана на наращивании экспорта сырья и продукции вредных перерабатывающих отраслей, таких, как металлургическая, химическая и др. В то же время Россия недостаточно активно внедряет наукоемкие технологии. По мнению академика В.Н.Осипова, подобная экономическая политика разрушает природную среду, таким образом Россия все более приближается к развивающимся странам и фактически идет по пути антиустойчивого развития.

Уже сейчас экологические условия во многих городах заметно ухудшились. Воздух грязный, автотранспорт грязный, вода грязная, да ее еще зачастую и не хватает. Проблемы водоснабжения городов связаны с интенсивным загрязнением поверхностных вод и снижением их качества. Большинство рек Европейской части страны и многие крупные реки Сибири уже сейчас не пригодны для хозяйственно-питьевого водоснабжения. В целом по стране только 1% воды из поверхностных источников, используемых для питьевого водоснабжения, соответствует нормативу, а пятая часть этих источников вообще не отвечает санитарным нормам. Города — основные производители отходов — окружены огромными свалками. Только 3% отходов уничтожают промышленными методами.

По мнению В.Н.Осипова, обществу необходима стратегия выживания, основанная на принципиально иной социально-экономической модели, делающей упор на рациональное природопользование. Для этого придется пересмотреть привычную систему ценностей и отказаться от идеи обогащения любой ценой. Переход на новую модель развития возможен только в глобальном масштабе, при взаимном согласовании его стратегии всеми странами. Но Россия должна понимать необходимость этого перехода и быть к нему готовой.



ФИЗИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

Холод, накипь и пресная вода

В новосибирском Институте химической кинетики и горения Сибирского отделения РАН провели эксперимент, который позволяет выяснить, можно ли избавиться от накипи, если предварительно заморозить воду, и почему все проекты получения пресной воды связаны с айсбергами Антарктиды, а не Арктики (lavrik@ns.kinetics.nsc.ru).

Давно замечено, что талая вода обладает живительными свойствами: ускоряет рост растений и повышает их урожайность, а у животных — плодовитость. Но попытки выяснить, что именно отличает обычную воду от талой, не имели достаточного научного обоснования. Впрочем, по крайней мере одно из возможных различий объясняется хорошо известным явлением: растворимость химических примесей во льду значительно ниже, чем в воде, а значит, во льду их должно быть меньше. Отсюда возникает идея очистки воды от примесей путем ее частичного замораживания и последующего размораживания. Эта задача непосредственно связана с проблемой получения пресной воды, которая становится все актуальнее.

Выяснить, можно ли это реализовать на практике, взялись ученые из Института химической кинетики и горения СО РАН при поддержке РФФИ и ИНТАС. Для этого они поставили любопытный эксперимент: замораживали порцию воды с растворенной в ней солью и сравнивали количество этой соли в растаявшем льду и в воде, которая не успела замерзнуть. Если бы количество соли в талой воде оказалось меньше, то открылось бы новое направление в разработке способов очистки воды.

В качестве соли был выбран карбонат кальция, поскольку содержание его в воде определяет ее жесткость, а значит, качество. Измельченную соль смешивали с водой и оставляли на несколько дней. Смесь не перемешивали, чтобы соль растворилась естественным путем. После отделения нерастворившегося осадка стаканы с точно известной массой наполняли раствором и помещали в

морозильную камеру с температурой –17°С. Через два с половиной часа часть воды превращалась в лед, а часть оставалась жидкой. Их разделяли, изо льда получали талую воду, а потом ту и другую воду выпаривали, не доводя до кипения. Определив массу осадка, ученые обнаружили, что в талой и в незамерзшей воде содержалось практически одинаковое количество соли.

Ученые попробовали объяснить это явление. По-видимому, все дело в скорости кристаллизации, то есть образования льда. Если она высока, то при замораживании примеси не успевают перейти в жидкую фазу. Молекулы соли как бы вмерзают в лед и встраиваются в его структуру. Если же кристаллизация идет медленно, то теоретически лед должен получаться пресным.

Казалось бы, в природе существуют идеальные условия для образования совершенного пресного льда — в Северном Ледовитом океане. Масса замораживаемой воды громадна, она постоянно перемешивается, а скорость кристаллизации должна быть очень мала из-за постоянного притока тепла от еще не замерзшей воды. Однако при размораживании арктического льда получить пресную воду невозможно. В чем причины? Возможно, скорость кристаллизации в природе оказывается все-таки выше, чем теоретически рассчитали ученые. К тому же соль попадает на лед вместе с волнами и замерзает на его поверхности.

Поэтому ясно, что избавиться от накипи, предварительно заморозив воду для чайника в холодильнике, не удастся, как и опреснить воду замораживанием. Лучше найти другой способ. А поскольку из арктического льда не получится пресная вода, чтобы решить проблему водоснабжения, айсберги придется транспортировать из Антарктиды, где лед материковый, а потому пресный.

БОТАНИКА

Растения ищут клады

Новое применение ботанике нашли ученые из Волгоградского государственного педагогического университета. Они предлагают при поиске археологических памятников на юго-востоке Европейской части России ориентироваться на некоторые виды растений.

Недавно доктор биологических наук В.А.Сагалаев из Волгоградского педуниверситета представил доклад для научной конференции, посвященной 200-летию кафедры высших растений МГУ. Оказывается, на юго-востоке Европейской России некоторые растения полупустынь находят только на археологических памятниках — на развалинах средневековых городов, городищах и могильниках. Эти виды растений широко распространены юго-восточнее, в сухих степях и полупустынях Заволжья. А на Нижней Волге и Среднем Дону они находятся на самой границе ареала, и в целом местные природно-климатические условия им уже совсем не подходят. Здесь эти растения встречаются чрезвычайно редко, только в отдельных точках, причем экзотических. Так часто бывает в природе: и растения, и животные на границе ареала, в экстремальных условиях выживания, часто вынуждены занимать совсем другую экологическую нишу.

Например, ядовитые растения гармала и парнолистник обыкновенный ботаники нашли на развалинах татарского городища около станицы Голубинской на Дону и золотоордынских городов V века (у Саратова) и Бельджамена (у Дубровки), а парнолистник — еще и на остатках татарского городища у станицы Акишеевской на Хопре. Правда, сорняк парнолистник иногда встречается и вдоль дорог как заносное растение, но профессионалы легко отличают такие случайные находки. Интересно, что большинство этих местонахождений известны ученым с XIX века, и похоже, что растения поселились здесь давно, но не распространились. Почему же их нет в других местах, даже неподалеку? Может быть, популяции так невелики, что для захвата новых территорий просто не хватает семян? Оказалось, дело не в этом. В течение четырех лет ботаники высевали семена обоих видов вдоль волжского берега на экспериментальных площадках на развалинах Бельджамена и за его территорией. И что же? Вне пределов древнего города всходы не приживались!

Так же ведет себя здесь и полупустынный злак чий блестящий. Он живет только в двух местах: на остатках средневековой оросительной системы у села Царев Волгоградской области близ столицы Золотой Орды города Сарай-Берке и на развалинах сторожевого форта XVIII века у села Перекопное в Саратовском Заволжье. А родственника томата — очень колючее растение с замечательным названием «дереза русская» — во время обследования флоры юга Европейской России нашли только на развалинах средневекового города Сарай-Бату около села Селитряное в Астраханской области, и больше нигде! Знаменитый Сарай-Бату, первая столица Золотой Орды, был построен Батыем и разорен Тимуром. В нем было много дворцов и мечетей. Но окончательно город разрушили при царе Иване Грозном, разобрав кирпичные стены для строительства астраханского кремля. И теперь там царствует русская дереза, которая не по зубам даже своей тезке козе, ибо у нее, дерезы (которая не коза), колючки длиннее листиков, и к тому же она ядовита.

Чем же объяснить такое странное пристрастие растений? В.А.Сагалаев предполагает, что деятельность человека в прошлые столетия сильно изменила характер почв и даже подстилающих материнских горных пород в местах прежних поселений людей по сравнению с окружающей местностью. «С помощью таких растений-индикаторов, — утверждает Вадим Александрович, — мы можем достаточно уверенно маркировать известные археологические памятники и давать прогноз, насколько вероятно их обнаружение в новых местах». Но какие именно факторы среды так привлекают растения, пока остается загадкой.

ГЕОХИМИЯ

Как найти родину наркотика

Российские ученые из Института геохимии и аналитической химии РАН создают банк данных по составу изотопов азота и углерода в наркотиках, который поможет точно определять место изготовления отравы.

Исследователи из Института геохимии и аналитической химии им. В.А.Вернадского РАН отрабатывают методику, позволяющую установить родину наркотических веществ, полученных из природного сырья. Суть метода — анализ состава изотопов азота и углерода в наркотике. Теперь анализ образцов из конфискованных партий подскажет, откуда они родом. Считают, что различия в составе изотопов связаны с особыми свойствами почв и природно-климатическими условиями той или иной местности. В частности, изотоп-

ный состав азота в растениях изменяется в зависимости от активности почвенных азотфиксирующих микробов.

Ученые определили, какие количества изотопов углерода и азота содержат листья конопли из разных регионов России, морфин и кокаин, добытые из растений Колумбии, а также героин из Колумбии, Кореи и Афганистана. Сначала образцы наркотиков сжигали в реакторе, а затем, после определенных манипуляций с полученными газами, анализировали в них изотопный состав углерода и азота на масс-спектрометре. Для каждого образца рассчитывали соотношение изотопов «азот-15/азот-14» и «углерод-13/углерод-12». Есть общепринятые стандарты таких соотношений, к примеру, для азота они соответствуют содержанию его изотопов в воздухе. Отклонения от стандартов бывают вызваны местными особенностями. Величина отклонения как раз и показывает, откуда происходит наркотик. В принципе, такой подход к анализу наркотиков известен. Но для того, чтобы он работал, необходимо иметь банк данных для возможно большего числа растений и образцов наркотиков из многих регионов мира. Эта база данных позволит сопоставлять результаты анализов и надежно устанавливать родину наркотика.

Впервые российские ученые получили данные об изотопном составе листьев конопли, выращенной в разных областях России и на Украине. К примеру, на Ставрополье соотношение изотопов азота в листьях конопли максимальное, а в Мордовии — минимальное. Но даже небольшие отклонения в составе изотопов позволяют различить коноплю из Брянской области и Мордовии, Курской области и Татарстана, Сумской области и Приморского края, Ставрополья и Кабардино-Балкарии.

Наркотик героин — это продукт полусинтетический, который получают из природного морфина и уксусного ангидрида. Но и здесь ученые сумели не только определить географическую родину героина по обогащению входящего в его состав морфина углеродом-13, но и вычислить принадлежность героина к определенной партии изготовления (то есть морфин может быть, к примеру, колумбийским, а сделать из него героин могут где угодно). Это оказалось возможным, поскольку изотопный состав углерода в уксусном ангидриде может изменяться в зависимости от места его производства, но в рамках одной партии наркотиков он все же имеет одинаковое значение. Оказалось, что по соотношению изотопов углерода героин из Колумбии, Кореи и Афганистана резко отличается от героина из Нигерии, Таиланда, Индии и Пакистана, однако схож с турецким наркотиком.

Ученые полагают, что дальнейшие исследования в этой области приведут к созданию банка данных по изотопному составу наркотических веществ, который поможет устанавливать их происхождение.

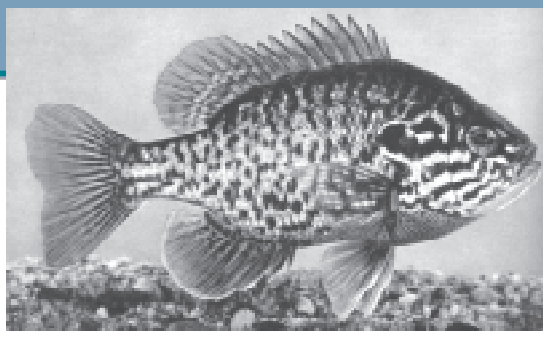
ЭКОЛОГИЯ

России угрожает солнечная рыбка

Полтора года назад в одном из рыбоводных прудов Северного Крыма обнаружили изрядное количество солнечной рыбы. По-видимому, этот вид уже освоился в Крыму и движется оттуда на юг России. Ничего хорошего от этого вторжения ждать не приходится — так считают ученые из Института биологии южных морей Национальной академии наук Украины (Севастополь).

В наше время все проблемы — глобальные. Одна из них — несанкционированное переселение видов. Зачастую самовольные вселенцы наносят огромный ущерб местной фауне, а если дело происходит в водоеме, то и промышленному рыбоводству. Сейчас сотрудники Института биологии южных морей Национальной академии наук Украины (ИнБЮМ) наблюдают за тем, как на Украину и Россию надвигается с юга солнечная рыба. Рыба эта всеядна и прожорлива, во всех водоемах выедает икру, личинок и мальков ценных рыб, а с некоторыми из них конкурирует за пищу, так что она причиняет рыбному хозяйству большой экономический ущерб. Вредоносный вид уже добрался до рыбоводных хозяйств Северного Крыма. Специалисты ИнБЮМ обследовали вселенцев, пойманных в рыбоводном пруду Красноперекопского района. Рыбы прекрасно себя чувствуют, быстро растут, активно размножаются и при этом обладают отменным аппетитом.

Солнечная рыба небольшая (около 8 см) и очень нарядная: спина у нее зеленая, бока зеленовато-оливковые с многочисленными темно-золотыми и голубыми прерывающимися полосами, передняя часть брюха оранжевая, на краю жаберной крышки черное пятно, обрамленное сзади ярко-красной полосой. Изначально она обитала в пресных водоемах Северной Америки от Великих озер, Южной и Северной Дакоты до Флориды. Там ее увидели европейцы и в конце XVIII века вывезли красивую рыбку в Старый Свет,



где она жила сначала в аквариумах, потом в парковых прудах, а оттуда проникла в бассейны Рейна, Одера и Дуная и связанные с ними внутренние водоемы, в том числе в Дунайско-Днепровское межречье. К настоящему времени солнечная рыба уже обосновалась в бассейнах Тиссы и Буга, в низовьях Дуная и Днестра, Одесском заливе, Березанском лимане, иногда она встречается в малосоленых участках Черного моря. По Днепру она поднялась уже до среднего течения. Эту рыбу находят даже в затопленных карьерах Днепропетровской области, где ее ловят рыбаки-любители.

Победному шествию солнечной рыбы способствует ее живучесть и замечательная приспособляемость. Рыба хорошо переносит как высокую летнюю температуру воды, так и зимовку подо льдом даже в небольших лужах; предпочитая пресную воду, может жить и в солоноватой. Солнечная рыба обитает в местах со стоячей либо слабо текущей водой, песчаным или илистым дном с густой растительностью. Самка откладывает икру в гнезда небольшими порциями, а самец ее охраняет, что, конечно, увеличивает шансы рыбы на выживание. Однако расселению солнечной рыбы помогают не только ее стойкость и чадолюбие, но и человеческая беспечность. Так, в среднюю часть Днепра и прилежащие водоемы вид мог попасть из прудов научно-исследовательской базы «Пуща Водица», где проводили эксперименты по его разведению. К сожалению, солнечная рыба внедрилась и в рыбопитомники. Иногда ее случайно вывозят оттуда вместе с молодью хозяйственно ценных видов, и тогда она заселяет нагульные пруды. В Северный Крым рыба попала, очевидно, из Каховского водохранилища по Северокрымскому каналу, воду которого используют для нужд населения, а также для орошения и заполнения рыбоводных прудов. От канала идет разветвленная сеть второстепенных каналов, охватывающих значительную часть полуострова. Возможно, солнечная рыба уже акклиматизировалась в некоторых водоемах Северного Крыма. Исследователи ожидают, что в ближайшие годы она двинется на восток, в бассейны рек Азовского моря (Дона и Кубани), связанные с ними искусственные и естественные водоемы и в дальнейшем доберется до Волги. Необходимо срочно начать борьбу с этим агрессивным пришельцем.

ИММУНОЛОГИЯ

Масло против инфекций

Академик РАН Л.А.Пирузян, директор Центра теоретических проблем физико-химической фармакологии РАН (Москва), предлагает способ неспецифической профилактики и лечения многих инфекционных болезней, в том числе и атипичной пневмонии. Для этого надо вынудить организм создать депо защитных клеток, которые обеспечат мощный заслон на пути любой инфекции.

Разработка современных вакцин требует много времени и денег. Надо исследовать каждый возбудитель инфекции, выискивать и клонировать определенные гены, получать специфические антитела. Для этих работ нужны специалисты высочайшей квалификации, новейшее оборудование и реактивы. Л.А.Пирузян предлагает решать новые задачи с помощью уже имеющихся средств и использовать естественные иммунологические возможности организма. А чтобы мобилизовать эти возможности, достаточно ввести человеку любое разрешенное Минздравом лечебное масло. По замыслу академика, масло, оказавшись в надлежащем месте, должно вызывать активное асептическое воспаление, при котором формируется депо защитных клеток. Скопившиеся в месте воспаления макрофаги не только пожирают все посторонние бактерии и молекулы, но и выделяют интерферон и другие защитные вещества, повышающие неспецифический иммунитет организма. А активизация макрофагов влечет за собой резкое увеличение числа других иммунокомпетентных клеток — Т-лимфоцитов, которые вырабатывают специфические антитела. Это, в свою очередь, повысит специфический иммунитет.

Есть два места, подходящих для инъекции. Во-первых, это брюшина. Масляный раствор в эту область должны вводить врачи. Процедуру следует проводить в операционной, в стерильных условиях. Второе место — гайморова полость, находящаяся внутри верхнечелюстной кости. Гайморова полость сообщается с полостью носа, поэтому масляный раствор можно просто закапывать в нос (но можно и вводить прямо в гайморово пространство). Масло внутри верхнечелюстной кости тоже стимулирует образование защитных клеток и выделение соответствующих веществ, которые защитят, по-видимому, даже и от атипичной пневмонии.

Для внедрения неспецифической иммунизации потребуется немногое: минимальное обучение хирургов и разрешение Фармакологического комитета РФ на новый способ введения и новое применение уже имеющихся масел. Конечно, понадобятся еще клинические испытания, главным критерием которых станет число уцелевших зараженных животных. Но в успехе испытаний Л.А.Пирузян не сомневается. Он уверен, что предложенный метод, основанный на использовании физиологических возможностей организма, займет свое место в профилактике и лечении особо опасных инфекций.

МИКРОБИОЛОГИЯ

О микробной терапии рака

Злокачественную опухоль можно представить себе в виде сферы, внешняя зона которой хорошо снабжается кислородом и активно растет. В промежуточной зоне кислорода мало, там клетки не делятся, а в самой глубине опухоли находится обширная анаэробная область некроза, еще не пронизанная кровеносными сосудами. Лекарства в «ядро» опухоли просто не попадают, не действует на эти области и радиация, эффект которой зависит от кислорода. Зато условия в глубинах опухоли прекрасно подходят для развития анаэробных, то есть не нуждающихся в кислороде, бактерий. Может быть, именно у микроорганизмов и следует нам искать защиты от рака. К такому выводу пришел московский ученый В.Д.Самуилов с кафедры физиологии микроорганизмов Биологического факультета МГУ им. М.В.Ломоносова, проанализировав многие описанные в научной литературе случаи успешной биотерапии рака (vds@cellimm.bio.msu.ru).

Живущие в человеке микроорганизмы могут существенно повлиять на его здоровье. Наглядный пример из этой области — недомогания, возникающие в результате долгого и упорного приема антибиотиков. Тогда нормальная микрофлора кишечника погибает, и поднимают голову возбудители инфекций. Возможно, что и злокачественные опухоли возникают в результате нарушения биологического равновесия, так почему бы не попробовать лечить их с помощью самых меньших наших братьев — микроорганизмов?

Идея применять для лечения рака анаэробные бактерии существует уже около 150 лет. Проверяли ее на лабораторных животных, которым в плотные опухоли вводили различные анаэробные бактерии. Поселяясь в бескислородных тканях, бактерии размножались и вызывали гибель опухолевых клеток. Иногда опухоли замедляли свой рост или уменьшались в размерах, а иногда удавалось добиться полного исчезновения опухоли и исцеления животных.

Многие из испытанных микроорганизмов вызывают тяжелые заболевания: это возбудители газовой гангрены, столбняка и сальмонеллеза. Но есть в этом списке и замечательные бифидум-бактерии, те самые, которые используют для получения лекарства бифидобактерина (он нормализует микрофлору кишечника) и в производстве молочнокислых продуктов (бифидок). Для биотерапии рака эти бактерии и механизм их действия на клетки представляют особый интерес.

Противоопухолевое действие бактерий и некоторых простейших можно объяснить несколькими причинами. Анаэробные микроорганизмы стимулируют апоптоз раковых клеток. Другие бактерии и простейшие, такие, как возбудитель токсоплазмоза — болезни, которой подвержены и животные, и человек, — активируют макрофаги, уничтожающие чужеродные клетки, в том числе и раковые. Кроме того, возбудитель токсоплазмоза подавляет рост кровеносных сосудов и таким образом блокирует развитие опухоли. Противораковым эффектом обладают и другие простейшие, хотя механизм их действия еще не выяснен. Так, уже в 1931 году ученые обнаружили антагонизм между возбудителем болезни Чагаса *Trypanosoma cruzi* и злокачественным ростом. Это привело к созданию двух противораковых препаратов из трипаносомы: круцина в России и его аналога, трипанозы, во Франции. Противоопухолевой активностью обладают не только трипаносомы, паразитирующие в злокачественных клетках, но и убитые простейшие.

По мнению В.Д.Самуилова, возможности микробной терапии рака свидетельствуют о том, что симбиотические и патогенные микроорганизмы сдерживают развитие опухолей. Поэтому нарушать равновесие между организмом и его микробиотой — значит лишить организм естественной защиты. Пока рак не научились как следует лечить, не стоит злоупотреблять антибиотиками.

Художник И.Олейников

Путешествие в Нанопутию

Ученые из Техаса создали антропоморфные молекулы ростом в 2 нм. Они назвали этот класс молекул «нанопуты».

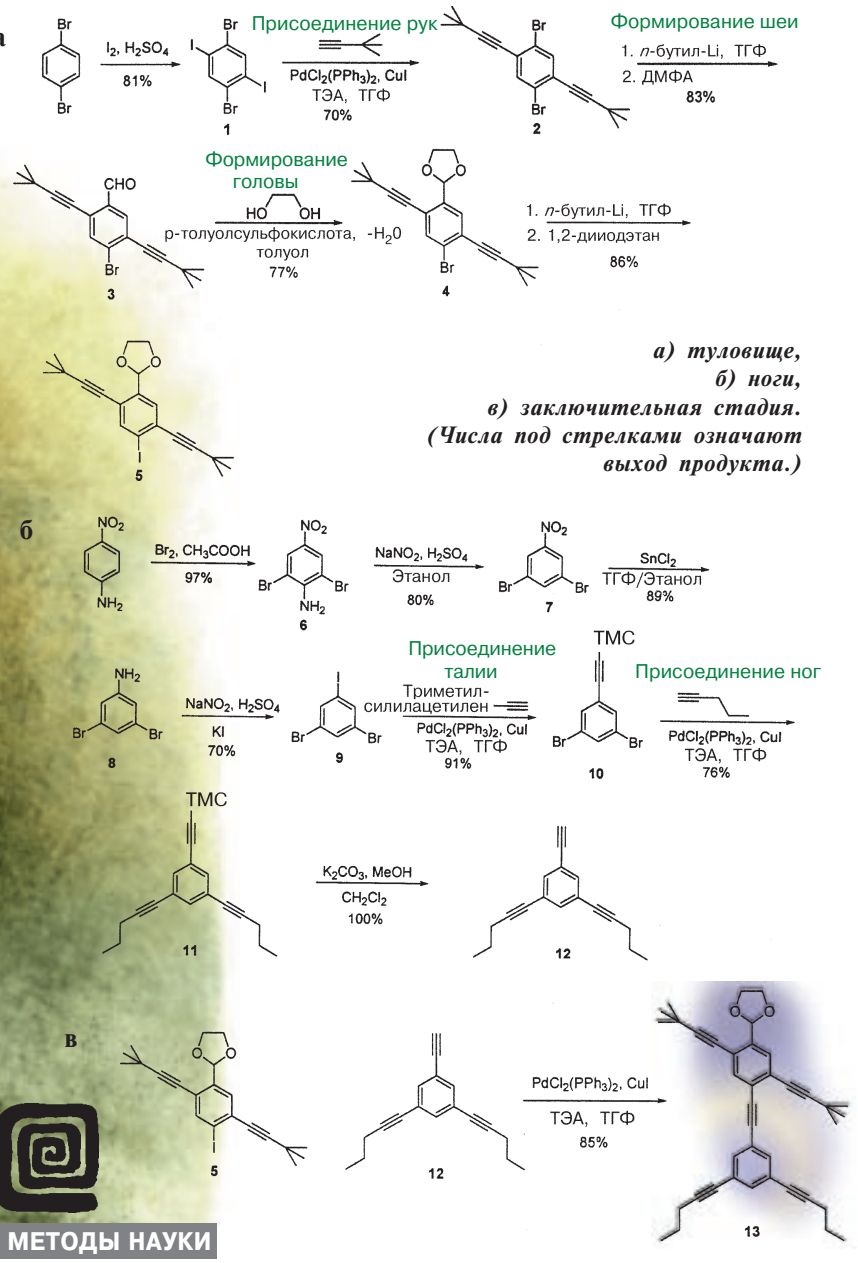
Е.Павшук

Химикам-органикам не привыкать к тому, что молекулы, в частности углеводороды, носят имена, заимствованные из макромира: кубан, доман (housane), конформации «кресло» и «ванна»... Не говоря о букминстерфуллерене — такое название дали химической структуре по имени скульптора, построившего макроскопический аналог. А когда Стефани Шанто и Джеймс Тур (Stephanie H.Chanteau, James M.Tour) из университета Райса в Хьюстоне (США) создали антропоморфные молекулы ростом в 2 нм, они назвали новый класс молекул нанопутами (Nano-Putians), по аналогии с лилипутами Джонатана Свифта. Химики-синтетики, описывая различные процессы, часто употребляют применительно к молекулам выражения «голова», «хвост», «северо-западный участок». У человекоподобных молекул есть не только головы, но еще и ноги, руки, шеи и все остальное, что полагается приличному нанопуту.

Как сделать наноребенка

Жизнь нанопутов, как и любых живых существ, начинается с детства: первым был синтезирован наноребенок (NanoKid) (рис.1).

1 Синтез наноребенка:



а) туловище, б) ноги, в) заключительная стадия. (Числа под стрелками означают выход продукта.)

1,4-дибромбензол иодировали — получили торс (1). К нему прибавили руки — 3,3-диметилбутин (2). Понятно, что метилы — это пальчики, а тройная связь создает «плечо», чтобы в руке не было двух суставов. Затем сделали шею — альдегидную группу (обмен галогена на литий в среде тетрагидрофурана с последующей обработкой диметилформамидом) (3). К шее прикрепили черепную коробку из 1,2-этандиола в присутствии каталитического количества ***p***-толуолсульфокислоты с азеотропным удалением воды по Дину — Старку. При взаимодействии (4) с алкинами напрямую получался низкий выход продукта, менее 10%, поскольку бромоарены имеют низкую реакционную способность в присутствии стерически неудобных ортофрагментов (говоря проще — мешает рука). Чтобы получить верхнюю половину туловища, готовую к присоединению низа, снова использовали обмен галогена на литий и обработку 1,2-дииодэтаном — бром поменяли на иод (5).

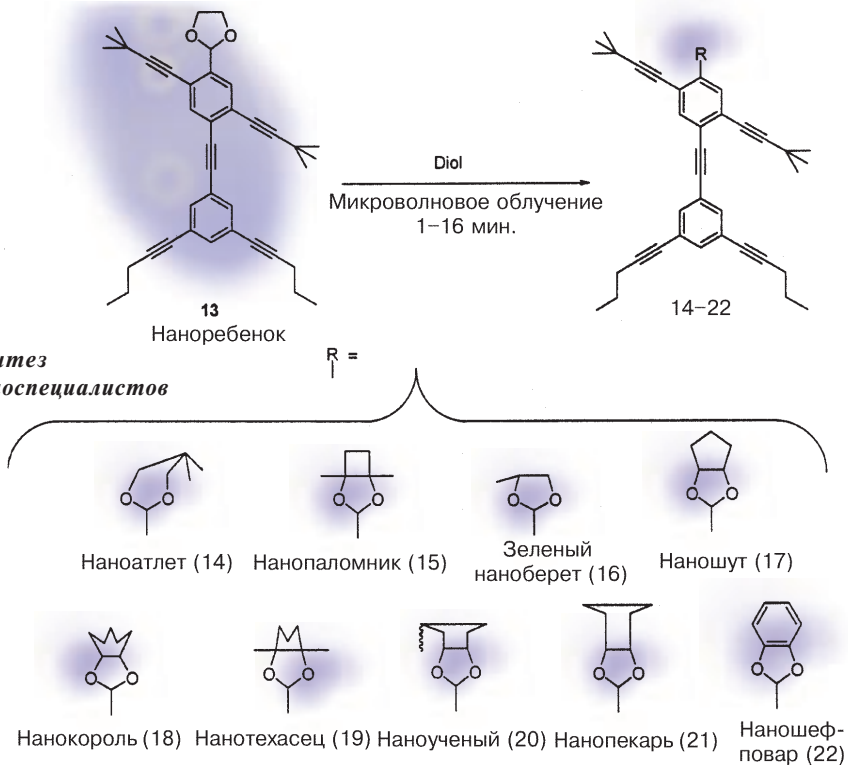
Ноги и то, к чему они крепятся, получали отдельно. Нитроанилин бромировали (6), затем получали соль диазония и избавлялись от диазогруппы. Нитрогруппа превращалась в аминогруппу (8). Затем реакцией Зандмейера получили соль диазония с последующим иодированием. Результат — таз с позвоночным сочленением и тазобедренными суставами, дибромиодбензол (9). Затем прикрепили талию — триметилсилилацетилен, TMCA (авторы это называют желудком — stomach, но для желудка это, по нашему мнению, узковато). К (10) приделали ноги — двойное количество 1-пентина (11). Удалили силильную группу (триметилсилил) метанолом в щелочной среде — и вот она, нижняя половина.

Последний шаг — соединение верха и низа. Делали это при тех же условиях, что и присоединение конечностей (13).

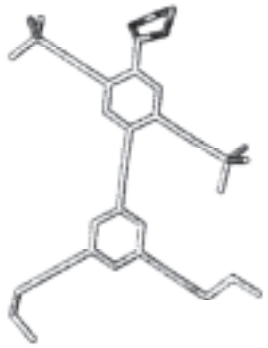
Чем пахнут ремесла? Диолами…

Во взрослой жизни наноребенок может стать кем угодно. Хоть техасским нанорейнджером, хоть наноученым, хоть нанодесантником. Все зависит от того, как обработать голову.

Собственную головку нанодитятка, в худших традициях педагогики, удаляют напрочь. Процедура крайне проста: к наноребенку прибавляют 1,2- или 1,3-диол и в присутствии ***p***-толуолсульфокислоты реакционную смесь несколько минут обрабатывают микроволновым излучением (рис. 2). Формирование личности завершено: перед нами Наноатлет —



2
Синтез наноспециалистов



3
Конформация наноребенка, соответствующая энергетическому минимуму, была определена методами молекулярной механики

судя по фригийскому колпаку, древнегреческий (14), Нанопаломник (15), Зеленый наноберет (16), Наношут (17), Нанокороль (18), Нанотехасец — университет Райса, если кто не знает, находится именно в Техасе (19), Наноученый (20), Нанопекарь (21) и Наношеф-повар (22). (Условия реакций приведены в таблице.) Впрочем, с Наношефом было не все гладко: его синтез сопровождался декомпозицией, вероятно, из-за фенол-альдегидоподобной полимеризации, в которой участвовали богатый электронами пирокатехин (пышный поварской колпак) и оксониевый интермедиат. Процедура с применением пирокатехина и хлортриметилсилана была более эффективной, но все же давала низкий выход. Само собой разумеется, что все наноспециалисты были охарактеризованы с помощью спектроскопии и масс-спектрометрии.

Естественный вопрос: насколько плоскостные рисунки соответствуют реальной трехмерной конформации молекул и в самом ли деле все они похожи на человечков? Авторы работы считают, что похожи (рис. 3).

Затем Шанто и Тур захотели получить гетерогенную популяцию нанопутов: смешать наноребенка со всеми возможными диолами (кроме пирокатехина, из которого получается, точнее, не получается голова Шефповара) и создать всю вышеперечисленную публику в одной пробирке, в одной микроволновой реакции. Действительно, после четырехминутной микроволновой обработки масс-спектрометрический анализ подтвердил, что все, кроме кулинара, на месте. Нетрудно заметить, что некоторые фигурки имеют одинаковый молекулярный вес, поэтому для верности еще сравнивали пики ^{1}H-ЯМР реакционной смеси с индивидуальными пиками нанопутов, полученными ранее.

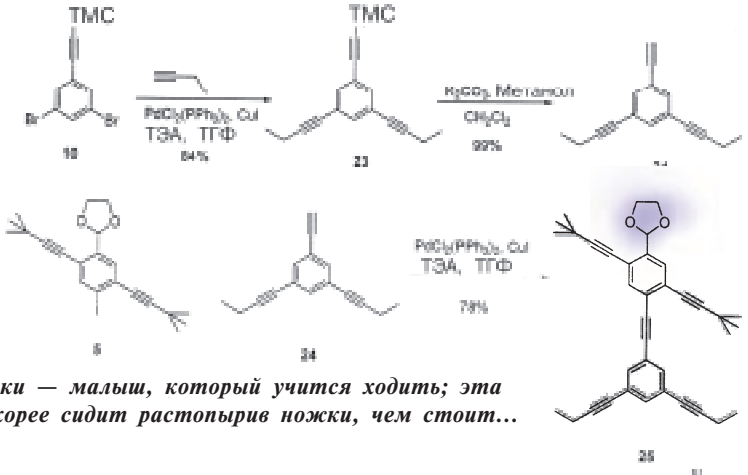
Таблица

Условия синтеза нанопрофессионалов. (Последняя колонка — соотношения стереоизомеров, которые получаются при наличии асимметричных атомов углерода в головном уборе)

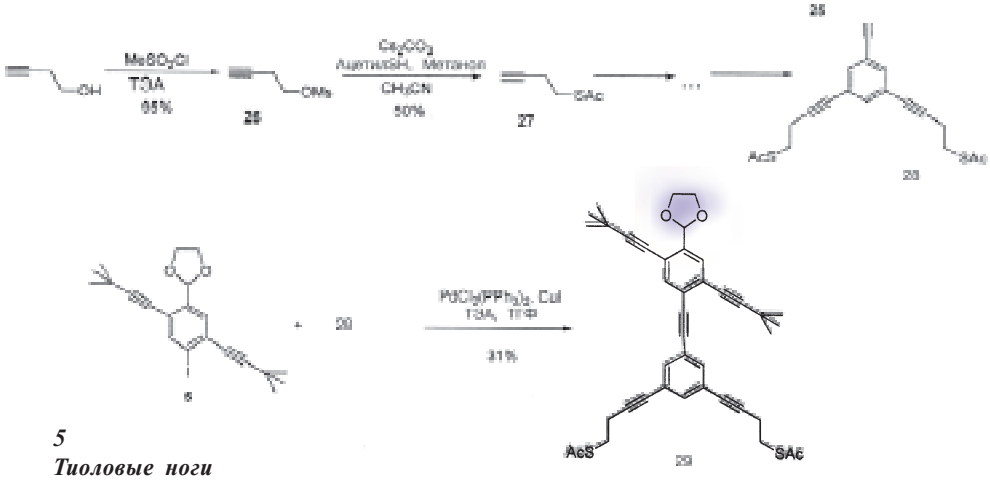
Номер опыта	Диол	Число молярных эквивалентов диола	Время облучения (мин.)	Тип нанопута	Выход (%)	Соотношение стереоизомеров
1		20	7	Наноатлет	91	—
2		11	13	Нанопаломник	25	55:45
3		100	1	Зеленый наноберет	85	1:1
4		20	7	Наношут	94	10:3
5		5	10	Нанокороль	87	10:3
6		9	9	Нанотехасец	24	3,2:1
7		20	16	Наноученый	90	17:12:12:9
8		15	10	Нанопекарь	84	1,6:1
9		22	—	Наношеф-повар	9	—

Маленькие ножки, ботинки и хоровод

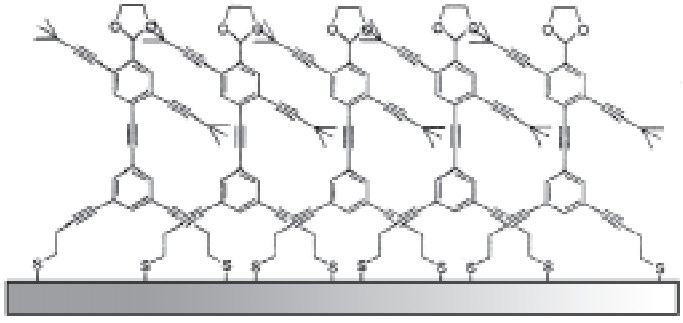
Единожды начавши, трудно остановиться. «Родители» нанопутов сделали еще малютку с укороченными ножками — вместо 1-пентина присоединили 1-бутин и этому продукту дали название NanoToddler (рис. 4). А затем решили, что даже нанолюди имеют право чувствовать твердую почву под ногами, и подарили очередному персонажу тиоловую обувь. Из 3-бутин-1-ола получили месилат (метилсульфонилат), его превратили в тиол-



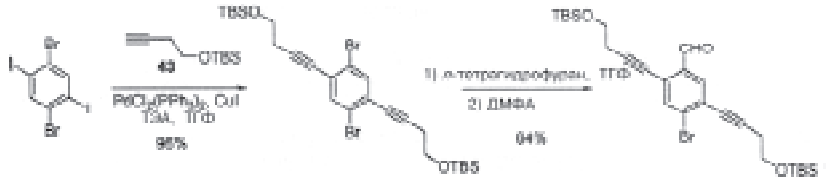
4
Toddler
по-английски — малыш, который учится ходить; эта фигурка скорее сидит растопырив ножки, чем стоит...

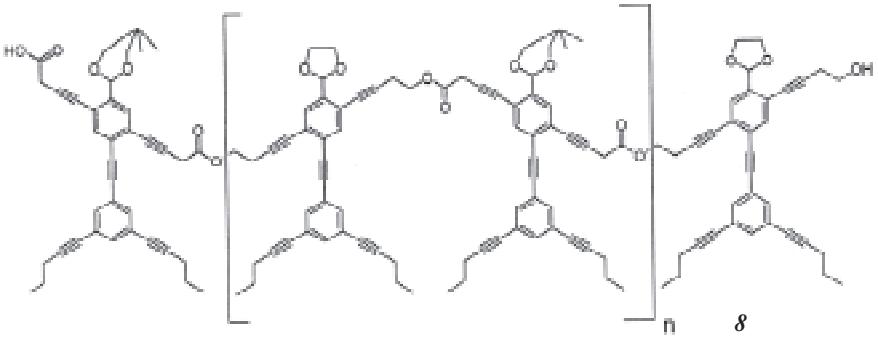


5
Тиоловые ноги



6
Нанодети ходят строем по золотой подложке (Si–Cr–Au) По данным авторов, молекулы упакованы еще плотнее, чем здесь нарисовано, так что получается самый настоящий монослой



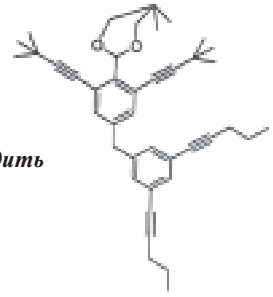


8
Нанохоровод

ацетат (катализатор — соль цезия), а далее — по схеме (рис. 5). Нанодети в тиоловых кроссовках оказались способными к самосборке на золотой подложке: ацетильную группу удаляли раствором гидроксида аммония в тетрагидрофуране, и после четырехдневной инкубации фигурки образовывали монослой (рис. 6).

Заменять голову нанопуту — дело нехитрое, а можно ли изменить форму туловища в целом? Еще одно достижение авторов, Нанотанцор, показывает, что можно (рис. 7). Талия у него гибкая — без тройной связи.

Для тех, кому все еще мало впечатлений, — Нанохоровод (рис. 8). Чтобы дети держались за руки, надо по-другому делать пальцы. К дибромдииодбензолу присоединяют алкин, защищенный трет-бутилдиметилсилилхлоридом. Затем, как и в самом первом варианте, добавляют альдегидную шею. Исходя из этого, можно получить полимер типа AB — в цепочке будут чередоваться нанодети в колпачках и без (подробности в статье).



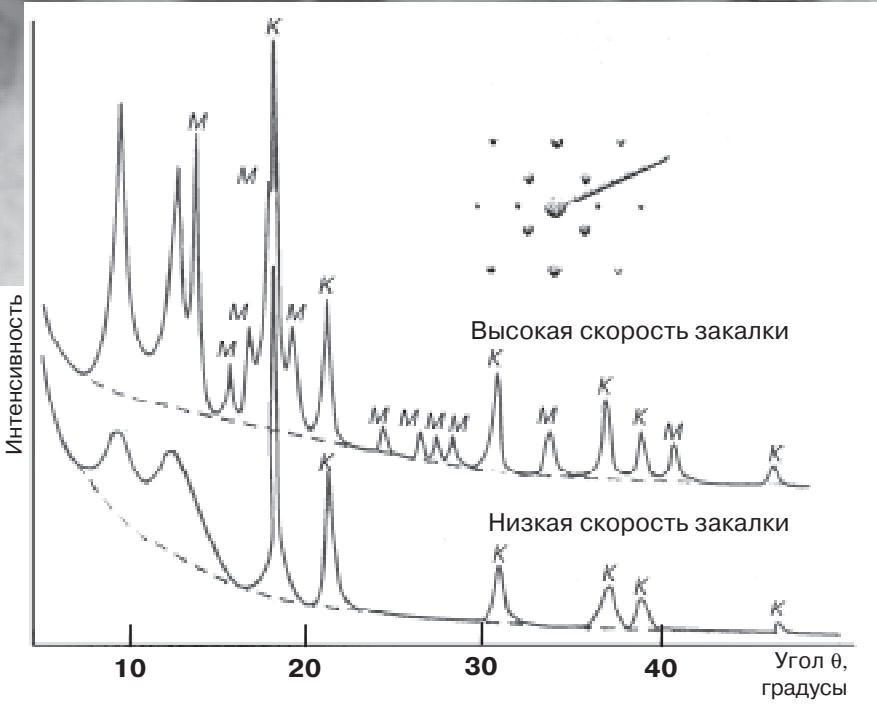
7
Нанотанцор (если переводить точнее — Наноартист балета)

Итак, перед нами новый класс органических молекул — антропоморфные. Кому понадобятся молекулярные человечки, найдут ли они применение в нанотехнологиях? Вполне вероятно, что да. Ведь в макромире структуры, обладающие четырьмя конечностями и головой, функционируют весьма успешно.

По материалам
«Journal of the Organic Chemistry»,
2003, 68, 8750–8766

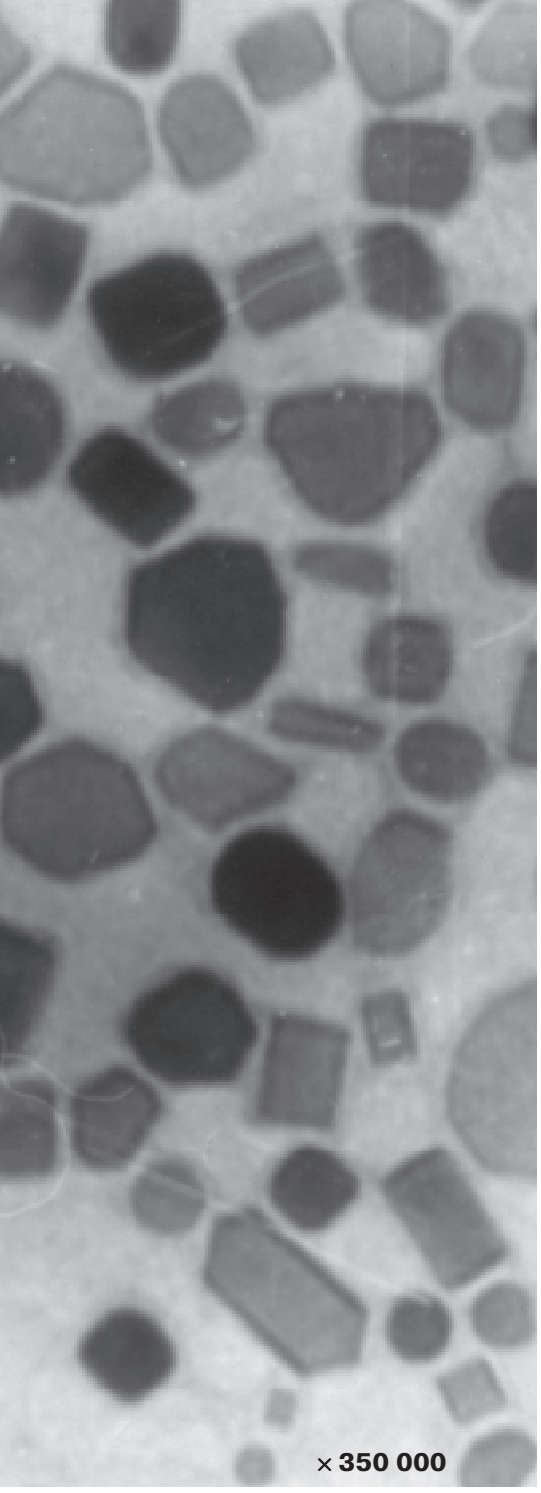
Кандидат физико-математических наук
С.М. Комаров

Кристаллы С



На дифрактограммах над размытыми линиями аморфного углерода видны пики от кубической (значок К) и моноклинной (значок М) фаз. В правом верхнем углу картинка микродифракции от кристаллов с моноклинной решеткой

Издавна известны два типа кристаллического углерода — алмаз и графит, соответственно с гранецентрированной кубической (ГЦК) и гексагональной решеткой. Потом синтезировали фуллерен C_{60}. В середине семидесятых годов, впрочем, появилось сообщение о получении углерода с объемно-центрированной кубической решеткой. И вот пришло новое подтверждение: в неравновесных условиях атомы углерода способны давать не одну, не две, а много кристаллических решеток, которые различаются своими параметрами и симметрией. Причем эти структуры при нормальных условиях оказываются вполне стабильными. К такому выводу пришел доктор химических наук Ю.М.Королев из Института нефтехимического синтеза им. А.В.Топчиева РАН, после того как внимательно

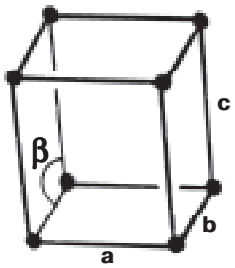


Новые кристаллы углерода под просвечивающим электронным микроскопом. Различная огранка связана, видимо, с разной решеткой кристалликов

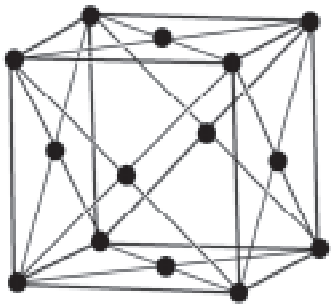
рассмотрел данные ренгенографических исследований образцов двадцатилетней давности (см. «Доклады РАН», 2004, т. 384, № 1).

«Дело в том, что двадцать лет назад, когда мы получили эти образцы, наши рентгеновские дифрактометры и программы обработки спектров были недостаточно совершенны, — говорит Юрий Митрофанович. — А теперь нам удалось идентифицировать новые кристаллические формы

У моноклинной решетки обнаруженных фаз параметры меняются в широких пределах, например:



a, *нм*	b, *нм*	c, *нм*	β
0,4045	0,561	0,840	104,7
0,611	0,560	0,344	102,4
0,735	0,303	0,497	94,0
0,769	0,403	0,608	95,2
0,884	0,334	0,303	119,7



От алмаза новые ГЦК-кристаллы отличаются параметром решетки: 0,4257 нм вместо 0,357 нм

углерода. Конечно, эти структуры метастабильны, поскольку они получаются в крайне неравновесных условиях — быстрой закалкой полученного в плазмотроне вещества».

Опыты в плазмотроне проводил Ю.А.Моисеев из Института химии нефти и природных ресурсов АН Казахстана (Гурьев). Он создал плазмотрон постоянного тока с мощностью 10 кВт, который был оснащен сверхзвуковым соплом Лаваля: оно и обеспечивало закалку продуктов плазмохимической реакции со скоростью сто миллионов градусов в секунду. В плазмотрон подавали смесь из аргона, который создает поток плазмы, и этилена. Этот второй газ служит источником углерода. За несколько ничтожных долей секунды газы в плазмотроне ионизируются, через сопло вылетает струя плазмы, нагретой до нескольких тысяч градусов, и очень быстро охлаждается (закаливается), после чего получается порошок черного цвета.

На рентгенограммах этого порошка видны острые пики кристаллических фаз. Обычно кристаллографы, выделив такие пики, рассчитывают межплоскостные расстояния, а потом пытаются по этим значениям восстановить решетку, то есть определить ее симметрию и размеры элементарной ячейки.

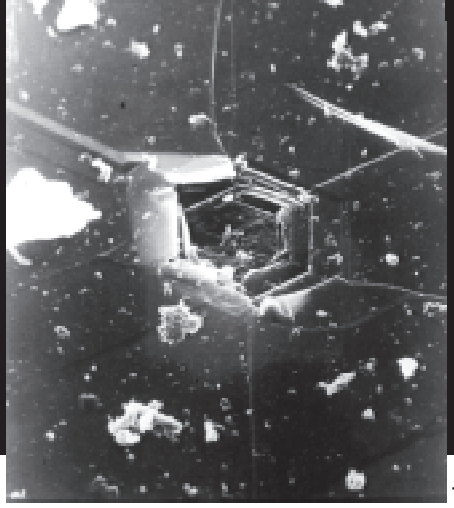
Как оказалось, при разных скоростях закалки наборы таких расстояний, полученные в результате анализа дифрактограмм образцов, сильно различались: когда скорость ниже ста тысяч градусов в секунду, число найденных плоскостей было значительно меньше, нежели при скоростях больше миллиона градусов в секунду. Это значит, что при сверхбыстром охлаждении помимо аморфного углерода получаются два типа кристаллов, причем решетка одного из них значительно менее симметрична. И действительно, расчет помог идентифицировать моноклинную и ГЦК-решетки. В зависимости от скорости охлаждения параметры и углы в моноклинной решетке сильно меняются, а вот размеры ГЦК-решетки остаются постоянными. И эта же ГЦК-фаза получается при охлаждении с меньшей скоростью.

Существование кристаллических фаз дополнительно подтвердило исследование в просвечивающем электронном микроскопе: помимо бесформенных хлопьев аморфного углерода, тот порошок, что давал пики кристаллических фаз на рентгенограммах, содержал четко ограненные частицы размером в несколько нанометров.

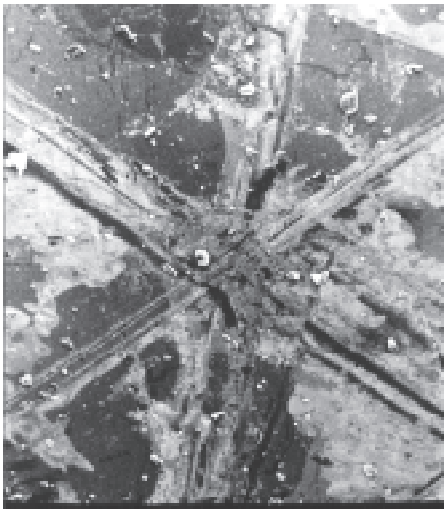
«Получается, что на принципе работы плазмотрона со сверхзвуковым соплом Лаваля можно создать технологию, которая позволит получать целую гамму кристаллических углеродных материалов, причем из различных углеводородов. Это интересно само по себе, а кроме того, материаловеды получают в свое распоряжение новый класс материалов. Несомненно, что у кристаллов углерода со столь различными решетками и свойства будут разными», — считает Ю.М.Королев.

Доктор минералогических наук
М.И.Новгородова

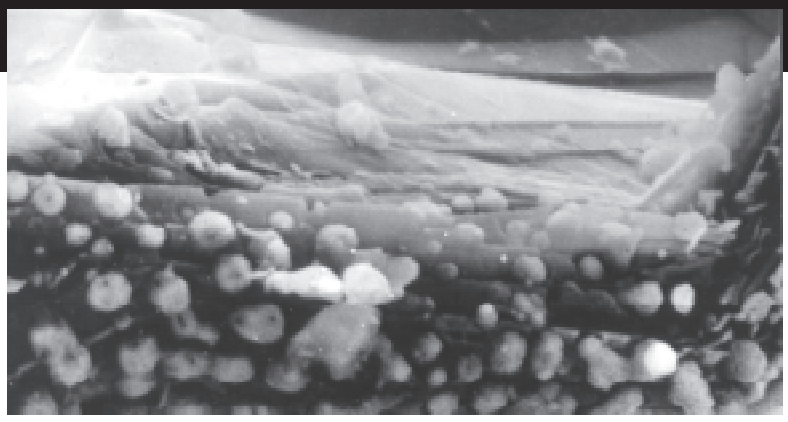
Фуллерен на дне колодца



1а



1б



2

Еще раз о C_{60}

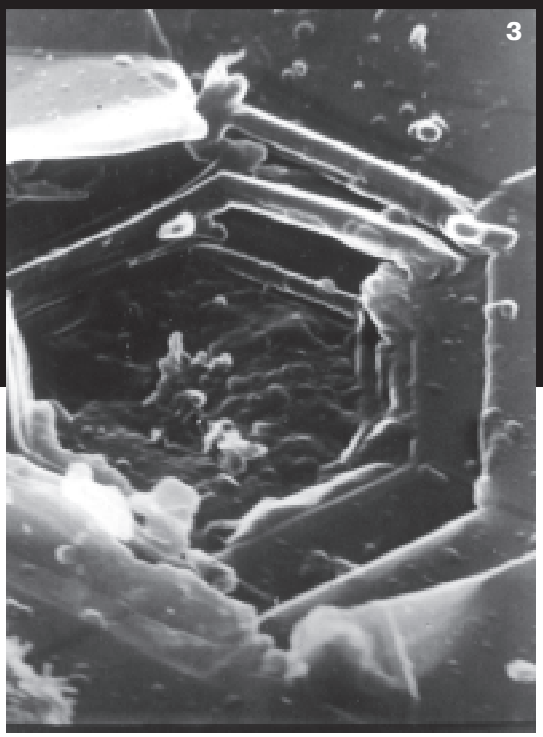
Фуллерены по их размерам и типу связи между атомами углерода можно отнести к кластерам. Кластеры обладают настолько необычными свойствами, что их иногда называют пятым состоянием материи. Координационная химия и химия металлоорганических соединений, в недрах которых зародилось понятие «кластер», под этим словом понимают остов из атомов металлов. Эти атомы находятся ближе друг к другу, чем в истинных кристаллах тех же металлов. Они могут группироваться в металлоцепи, металлоциклы и металлополиэдры, как гомо-, так и гетероатомные. Благодаря наличию свободных связей на поверхности кластеры агрегируют с увеличением размеров и потерей специфических свойств. Этого не происходит, если имеются внешние лиганды или если кластеры составляют кластерное соединение. Безлигандные металлические кластеры или ультрадисперсные металлические частицы с диаметром менее 300Å метастабильны и сохраняются после покрытия их поверхности полимерами с образованием особых кластерных материалов. В природе могут возникать метастабильные кластеры золота и оксиды золота на их основе.

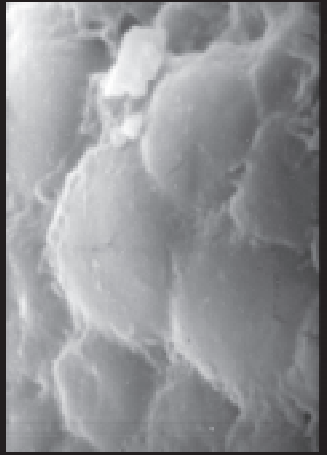
Образовывать кластеры могут почти все элементы Периодической таблицы — и металлы, и неметаллы. Фуллерены — это кластеры углерода с четным числом атомов, расположенных на поверхности многогранных полиэдров. Вообще, атом в поверхностном слое имеет меньше соседей, чем в объеме, что нарушает симметрию, координационные числа и приводит к сильной поляризации электронных оболочек. Поэтому для атомных кластеров устойчивыми оказываются конфигурации с осями симметрии пятого порядка, недопустимые для макрокристаллов. Наиболее стабильным полиэдром для углерода оказался икосаэдр — многогранник с двадцатью треугольными гранями. В кластере C_{60}, который часто называют молекулой C_{60}, в соответствии с морфологией усеченного икосаэдра присутствуют гексагональные (шестиугольные) и пентагональные (пятиугольные) грани с эквивалентными вершинами и двумя сортами ребер — между гексагонами и между гексагоном и пентагоном. Длины этих связей — 1,386Å и 1,434Å соответственно, а связь C–C в графите имеет длину 1,42Å, в алмазе — 1,54Å, диаметр молекул C_{60} около 7,1Å. К собственно фуллеренам (букиболам) относят замкнутые углеродные полиэдры с элементами 5-й симметрии; наиболее распространены среди них C_{60}, C_{70}, однако известны кластеры и с меньшим (например, C_{28}), и с большим числом атомов углерода. Существуют также тубулены (нанотрубки) и торены (торы, с увеличивающимся по мере их роста диаметром).

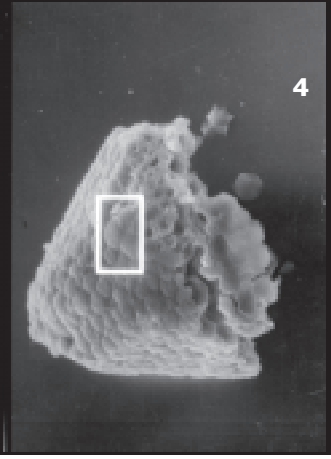
Основные черты химии фуллеренов определяются их принадлежностью к сверхароматическим соединениям. Молекулы фуллеренов имеют замкнутую поверхность без заместителей и замкнутую p-оболочку при ненасыщенности всех связей и поэтому могут выступать в качестве лигандов в различных комплексах. Расщепить химическим путем скелетные связи C–C и разрезать фуллереновую оболочку до сих пор не удалось. Соединения типа Me_xC_{60} — эндоэдральные комплексы — обладают полупроводниковыми и каталитическими свойствами. Они образуются в процессе синтеза фуллеренов в среде, насыщенной солями металлов, то есть углерод обволакивает восстанавливаемые атомы металлов.

Промышленный способ получения фуллеренов, разработанный в 1990 году, — испарение графита в электрической дуге в атмосфере гелия, осаждение углеродной сажи при пониженном давлении на стенках вакуумированной камеры с последующим ее растворением в неполярных растворителях (метилбензоле), центрифугированием или экстракцией. Смесь фуллеренов разделяют на индивидуальные фуллерены методом жидкостной колоночной хроматографии. То, какие именно фуллерены получаются, в большей мере зависит от режима сгорания шихты; выход смеси фуллеренов составляет до 10%.

Для синтеза фуллеренов помимо графита могут быть использованы угли и жидкие углеводороды, сгорающие в плазме. Так или иначе, в углеродном паре преобладают ассоциаты из небольшого количества атомов, в основном C_2, последовательно присоединяющиеся к растущему атомному кластеру при конденсации. Ключевой мо-


3

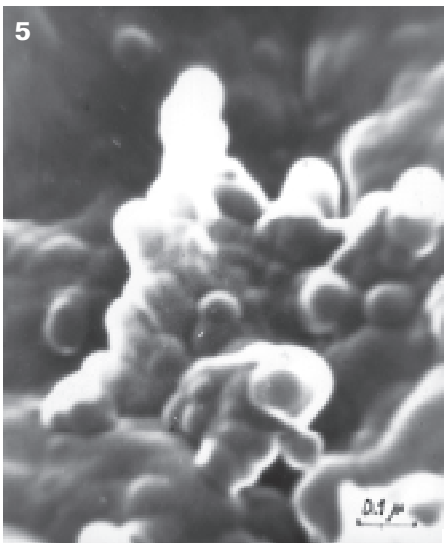



4

мент — образование замкнутого фрагмента C_5. После этого пристраивающиеся к нему гексагоны образуют вогнутый фрагмент по принципу самосборки.

Обычно фуллерены хранят в растворе толуола в темноте. Они остаются стабильными до температур свыше 1000°С в инертной атмосфере. В присутствии кислорода они активно окисляются с образованием CO и CO_2 уже при 250°С. При выпаривании раствора фуллеренов получают кристаллические вещества — фуллериты. Именно фуллериты являются новыми полиморфными модификациями углерода.

В кристаллической структуре фуллерита молекулы фуллерена располагаются по принципу плотнейшей упаковки — кубической или гексагональной. Для C_{60} более стабильна гранецентрированная кубическая структура, для C_{70} — гексагональная. Фуллерит — полупроводник с шириной запрещенной зоны 1,5 эВ, у него есть фотопроводимость. Некоторые соединения фуллеренов с щелочными металлами — сверхпроводники при температуре ниже 18°К.


5

Растворы фуллеренов представляют собой жидкости от красной до коричневой окраски; осадок фуллеритов, получающийся после их слабого нагрева и выпаривания, — от темно-коричневого до черного цвета кристаллический материал. Получены плоские шестигранные кристаллы фуллеритов, но попадаются и сростки треугольных пластинок. Размеры кристаллов — до десятков микрон, в отраженном свете они серые, в проходящем — полупрозрачны, коричневого и красного цвета. Все это человек сделал руками.

А теперь обратимся к природе.

Фуллерены и фуллериты в природе

Можно было ожидать, что фуллерены если и образуются в природе, то в экстремальных условиях, способствующих испарению графита (или графитизированного углеродистого вещества) и последующей конденсации паров при невысоких температуре и давлении в восстановительной или инертной среде. Фуллерены предполагали обнаружить в межзвездном веществе, в образованном после удара молнии фульгурите, в метеоритах. Отчасти эти предположения подтвердились — фуллерены нашли в породах, подвергавшихся резкому нагреву. Они сохранились внутри защитных графитовых оболочек (эти оболочки называют луковичными структурами).

Нормальные кристаллические постройки из молекул фуллеренов — фуллериты были обнаружены нами при исследовании графита из базальтоидной трубки Тувиш (Южный Гиссар, Таджикистан). Графит состоял из плоских частиц размером 1–2 мм. При микроскопическом исследовании на графитовых плоскостях («плоскости базиса») найдены выходы многочисленных линий скольжения. Пересечения линий скольжения образуют шестилучевые звезды деформаций (фото 1а), разбивают поверхность базиса на правильные ромбы и гексагоны, приподнятые над плоскостью базиса на высоту от нескольких до десятков микрон. А в местах пересечения линий деформации нашлись отрицательные формы рельефа (фото 1б) — колодцы. На поверхности графитовых частиц были обнаружены многочисленные глобулы углерода размером 1–2 микрона (фото 2). Нашли их и внутри колодца (фото 3). Дальнейшие «раскопки» посредством сканирующего электронного микроскопа позволили выявить «свитки» из графитовых лент, скрученных в полые футляры и многогранники, сложенные из глобул (фото 4,5). Размеры свитков — 10–15 микрон в диаметре при ширине ленты в 1–1,5 микрона и ее толщине 0,1 микрона. Многогранник имеет размер 120 х 120 микрон. Чего только не получается из графита! Рентгеноструктурный анализ показал, что все это — фуллерит кубической структуры на основе C_{60}. Как он мог образоваться?

Техология природы

Слои, из которых состоит графит, могут быть уложены неаккуратно — не строго периодично вдоль перпендикулярной оси, а также с поворотами вокруг нее. Возможны и нарушения порядка внутри слоя. Анализ показывает, что пентагон C_5 может образовываться при некоторых вариантах скольжения слоев друг по другу. При формировании первого пентагона происходит отклонение положений атомов от плоскости — он выпучивается и тянет за собой соседние гексагоны дефектного слоя.

Строение такого дефекта упаковки совпадает со строением проекции на плоскость части фуллереновой молекулы C_{60}. При другом варианте захвата гексагонов пентагоном получается часть фуллерена C_{70}.

Так природа решает проблему инициирования процесса образования фуллерена. Далее происходит самосборка в пару. Испарение же могло происходить не за счет общего нагрева, а при локальном «тепловом взрыве» в микронном объеме пластически деформированного графитового зерна.

Российский программист на западном рынке. Или вне него?

Какое место занимает Россия на мировом рынке программирования? Как может и как должно влиять на эту ситуацию государство? Чем сильны российские программисты и в чем их слабость? Кто смог бы непредвзято и компетентно ответить на эти вопросы? Это должен быть человек «отсюда», но работающий «там» (или наоборот), чтобы он видел ситуацию стереоскопически. И он должен находиться на достаточно высокой ступеньке служебной лестницы, чтобы сравнить российскую ситуацию с положением других стран. Мы нашли такого человека. Его фирма поддерживает контакты с многими российскими, она в курсе их работ, а они — в курсе ее.

Кирилл Татаринов окончил Московский институт инженеров транспорта (МИИТ) в 1986 году, работал программистом в Институте электронных управляющих машин, в 1990 году уехал в Израиль, где опять же работал программистом, в 1991-м переехал в Австралию, а в 1994 году — в США, где — вы уга-

дали — опять работал. Перечисляя организации, в которых он трудился на ниве компьютерных технологий, наш собеседник упоминает, что последние девять лет работает в крупных фирмах, в Австралии участвовал в создании новой и считает это очень важным для профессионального роста, а одну из американских покинул «потому, то она потеряла импульс к развитию». По-видимому, это демонстрирует одно из свойств динамичного рынка труда: по крайней мере, часть специалистов при выборе мест работы руководствуется не только материальными условиями, но и тем, где им психологически комфортнее. Так возникает «фирменная культура», «фирменный стиль». Четыре страны, несколько организаций — интересный путь, скажете вы и окажетесь правы. Но важнее то, что знакомство с разными стилями работы делает специалиста высшего звена более компетентным, более лабильным, более пригодным именно к управлению разработками и производством, позволяет ему обзавестсь контактами, которые необходимы для работы. Поэтому в принятой во всем мире (и в СССР!) практике «перехода с повышением» есть разумное зерно. В настоящий момент наш собеседник пашет в «Микрософт»: он вице-президент, руководитель отдела управления фирмой. Выше программисты, выращенные в России, пока не забирались. Хобби у него гармонирует с изложенным — он инструктор по горным лыжам.

Неплохая карьера, замечаем мы и узнаем, что несколько недель назад у нашего собеседника была встреча с группой молодых практикантов в 150 человек, часть из них — из России, и все они были на хорошем уровне. Вообще с российской стороны в обмене информацией участвует много грамотных специалистов, например, на уровне мировых стандартов находится компания IBS, очень хорошо поставлено компьютерное дело в ЮКОСе. Что же касается его самого, то наш собеседник считает — успешным продвижением и достигнутым положением он в определенной мере обязан высокому качеству полученного образования.

Советского студента тех времен — по крайней мере, на программистских специальностях — меньше, чем на Западе, учили новым продуктам и технологиям, но больше учили фундаментальным вещам. По двум причинам: новые продукты были менее доступны и от выпускников не требовалось готовность работать специалистами немедленно по окончании института. Выпускник, которого не надо было доучивать на предприятии, вызывал удивление. Предполагалось, что вчерашний студент проработает здесь до пенсии, поэтому быстрой отдачи не требовали. Что происходило, когда такой специалист попадал на Запад? В большинстве случаев ему мешало незнание новых продуктов, а свои фундаментальные знания он обычно использовать не мог и частично терял статус.

Кроме того, очень мешало незнание языка. Иногда говорили: ну, программисту это не обязательно. Проблему объяснить можно и на «пиджин инглиш», а дальше — сиди и пиши программы. Если вы хотите всю жизнь писать программный код по готовой блок-схеме, то да, замечает наш собеседник, но если вы хотите проектировать систему, определять ее архитектуру и идеологию, делать карьеру, надо очень хорошо знать язык. В Москве мне один человек сказал: «Если ты собираешься чего-то добиться на Западе, за год до поездки ты должен бросить все и учить язык». Это был правильный совет.

Уже стали общим местом пассажи о популярности советских инженеров на Западе. Распространяют это суждение и на программистов. Чем гладить себя по головке, было бы полезнее сначала посмотреть, сколько инженеров стало изобретателями телевидения и создателями вертолетов, а сколько пошли в таксисты. И главное, разобраться почему — для того, чтобы яснее понимать, что делать. Для преуспеяния инженеру, так же как врачу, программисту и т. д., нужны знание современных технологий и материалов, талант, трудолюбие и умение адаптироваться к культуре. Все эти параметры изменяются с годами — и у отдельного человека, и у инженерного племени в среднем. Изменяется и относительная важность каждого параметра. Например, изобретательность советских программистов в написании компактного программного кода была больше востребована в Америке в 70-е годы, а в 90-е стало важнее знание современных технологий. Разумеется, все это «в среднем» — на конкретном месте ситуация может далеко отклоняться от средней.

Так что успех иногда приходил при везении — случайном совпадении того, что знал программист, с тем, что было нужно. Впрочем, когда матери кого-то из американских президентов сказали: «Вашему сыну везет», она ответила: «Да, я это давно заметила. Особенно ему везет, когда он работает». Кроме того, вероятность везения увеличивается, если в отрасли подъем, — в это время большие средства вкладываются в развитие, а оно требует фундаментальных знаний. Если подъема нет, то больше везет по той же причине в крупных фирмах, которые и при спаде могут позволить себе инвестировать в завтрашний день. Например, фирма «Микрософт» сейчас, в последние два года, в условиях спада, начала и расширяет работы по программному обеспечению для сотовых телефонов. При этом она продолжает продвижение во всех обычных своих направлениях, причем как в тех, которые мы, простые потребители, видим постоянно, — Windows, Microsoft Offise, Internet Explorer, Xbox, так и в тех, о которых мы не знаем, — Windows для серверов, предоставление программных продуктов в аренду.

С тех давних пор ситуация изменилась: новые продукты появляются в России почти одновременно с их возникновением в Америке, стоят они на Митинском радиорынке на два порядка меньше, так что сегодняшний российский программист конкурентоспо-

собен в значительной мере именно поэтому. Воровать, конечно, нехорошо. Но если государство пытается диктовать политику вузам, оно должно давать им деньги на легальную покупку того, что нужно для учебы и работы. Не можешь дать — не пытайся диктовать. А успех борьбы с нелегальным копированием программных продуктов отбросит РФ по части программирования на пять лет назад, то есть прямиком в каменный век. Автор не призывает к воровству — но к тому, чтобы борцы понимали последствия своей борьбы.

По мнению Кирилла Татаринова, у России был и остается гигантский потенциал, который она по-прежнему использует не полностью. Посмотрите на Индию, Израиль, Китай, говорит он, в них есть специальные правительственные программы по созданию high-tech, компаний высоких технологий. Государство способствует контактам этих компаний с зарубежными партнерами, устанавливает для них льготное налогообложение. Государство старается, чтобы западные фирмы открывали свои отделения в этих странах, создавали рабочие места, нанимали персонал, выполняли заказы, платили налоги. Кроме этих очевидных плюсов, есть и косвенное влияние. Любая высокотехнологическая фирма поднимает уровень вокруг себя — она и требует хорошего сантехника и хорошего повара, и дает им работу. Часто дочерние создаются так: индус приехал в Америку, получил образование, поработал программистом в американской, вернулся в Индию и создал там фирму. Конечно, недостаточно, чтобы этот путь проделал один человек. Нужна «критическая масса», нужно, чтобы это стало явлением — фирму создает не один человек, а сообщество. В результате уровень индийских компьютерщиков сейчас стал очень высок. Аналогичный процесс миграции и создания фирм идет между Америкой и Израилем; по развитию информационных технологий, если считать «на душу населения», Израиль находится впереди остального мира. Похожие вещи сейчас происходят в Сингапуре. Наверное, российское правительство могло бы серьезнее к этому отнестись.

А некоторые государства помогают своим фирмам выходить на зарубежные рынки. В посольствах и консульствах есть специальные отделы, которые следят за ситуацией и в стране пребывания, и в бизнесе. Такая деятельность не требует больших вложений, но ведь совершенно поразному звучит звонок из никому не известной фирмы и «вас беспокоит атташе по промышленности посольства России». Разумеется, для этого государство должно осознать эту свою задачу.

Возразить нечего... Собственно, что такое государство? Если вы думаете, что это маньяк, который мечтает покорить мир, или группа сумасшедших, которые считают, что лучше всех знают, что нужно людям, и готовы уничтожить половину населения, если вы думаете, что это «половина сидит, половина трясется, один рулит», то вы ошибаетесь. Государство — система, созданная обществом, чтобы люди могли спокойно работать, отдыхать и растить детишек. И главная задача цивилизованного государства — установить правила игры на рынке, потому что фирмы думают в первую очередь о своем доходе, то есть о сегодняшнем доходе своих служащих и рабочих на своих заводах. Государство должно посредством законов уравновешивать интересы разных фирм и интересы сегодняшнего и завтрашнего дня. А не потешать народ поливом друг друга соком и рваньем пиджаков, не заниматься зачисткой «информационного поля».

Кстати, к вопросу о позиции правительств мира по отношению к высоким технологиям — маленькая демографическая справка. Население Китая будет максимальным в 2025 году (1,45 млрд.) и начнет убывать, так что истерические крики о китайской угрозе носят политиканский характер. Зато к 2050 году население Индии обгонит Китай — 1,6 млрд. против 1,4 млрд. Вряд ли все они станут программистами, но вот что сказал в 2000 году на одной компьютерной конференции В.П.Иванников, член-корреспондент РАН, директор Института системного программирования: «Постепенно к нам приходит понимание того, что на международном рынке программирования можно работать. Там представлены разные страны: Индия, Ирландия, Венгрия, Израиль, Уругвай. Что касается Индии, то ситуация такова. В 1998 году ею было экспортировано программного обеспечения на 2 млрд. долл., в 1999 году — на 4 млрд. долл. Прогноз на 2007 год — 50 млрд., во много раз больше выручки от продажи вооружений Россией. Я думаю, что было бы хорошо, если б и у нас развивался рынок программирования,

Здравствуйте, уважаемая редакция любимого журнала!

По роду своей деятельности (а работаю я инженером в лаборатории газоконденсатных исследований газодобывающего предприятия) мне часто приходится оперировать физико-химическими величинами, относящимися к смесям веществ, в частности молярной массой. Среди специалистов на нашем предприятии, а также в служебной переписке и даже в печатных изданиях преимущественно применяется термин «молекулярная масса», причем с размерностью г/моль. Мне, как химику, представляется крайне некорректным не только присвоение этой величине такой размерности (масса молекул, насколько я знаю предмет, выражается в атомных единицах массы, или углеродных единицах), но и применение самого термина к смесям веществ. Как мне кажется, к смесям применим термин «средняя молярная масса», которая может быть реально рассчитана по составу смеси, с размерностью «г/моль». Рассудите меня с моими коллегами, пожалуйста: верна ли моя точка зрения, или я просто занимаюсь буквоедством и на подобное обращение с терминами следует просто закрыть глаза?

Саньков Руслан Борисович
(вопрос из интернета)

ИЗ ПИСЕМ В РЕДАКЦИЮ

Уважаемый Руслан Борисович,
вопросы, связанные с физическими величинами и их размерностями, — вовсе не буквоедство, и на вольное обращение с ними не следует закрывать глаза. Этим вопросам посвящаются специальные заседания Комиссии по физико-химическим символам, терминологии и единицам ИЮПАК (Международного союза теоретической и прикладной химии), а также союза физиков — ИЮПАП, издаются соответствующие документы. Вот что написано в одном из них, который называется «Номенклатурные правила ИЮПАК по химии» (в Москве они изданы на двух языках – русском и английском).

В разделе 2.5 «Атомы и молекулы» сказано, что единицей атомной массы является единица СИ, то есть килограмм (иначе и быть не может). В биохимии используется название дальтон с символом Да, хотя это название и символ официально не приняты Генеральной конференцией по мерам и весам.

В разделе 2.10 «Общая химия» введена физическая величина «количество вещества» (обозначение *n*), которая определяется как число частиц, деленное на постоянную Авогадро. Единицей СИ для этой величины является моль, а для постоянной Авогадро — моль$^{-1}$. Молярная масса (обозначение *M*) определяется как масса, деленная

предпосылки для этого есть. А поскольку это будет происходить в условиях международной конкуренции, то подтянется и уровень тех компаний, которые работают на внутренний рынок».

Да, это было бы неплохо. Но как все это делать на фоне нашей традиционной ксенофобии, которая старательно раздувается СМИ — при доброжелательном отношении властей? Трудно работать на мировой рынок, если интеллигентный человек иначе как «американосами» граждан США и не называет. За рейтинг, подогреваемый ксенофобией, мы дорого платим, а наши дети заплатят еще дороже. И все равно люди пытаются работать, и в том числе — работать с Америкой.

«Сегодняшнее состояние компьютерной отрасли в США, — рассказывает наш собеседник, — это «похмелье после большой вечеринки» 90-х годов. Кое-где это видно невооруженным глазом — по малой загруженности магистралей в Кремниевой долине, по вывескам «площадь сдается» возле офисных зданий в Нью-Джерси. Это последствия, во-первых, негармоничного развития различных секторов компьютерной отрасли (сверхбыстрого развития интернет-приложений), во-вторых, marketing hype — недобросовестного маркетинга. Индустрия получила свой урок, и сейчас мы больше занимаемся инженерной стороной дела, более скептически относимся к тому, что не подкреплено инновацией. Это не означает, что мы уделяем меньше внимания маркетингу и вообще рынку. Рынком продукта и самим продуктом в фирме может заниматься сравнимое количество сотрудников. Образно выражаясь, успех любого продукта на четверть определяется тем, насколько хорошо он сделан, и на три четверти — тем, насколько он удовлетворяет потребностям рынка. Прекрасно сделанная вещь, которая не нужна людям, не будет пользоваться спросом. Очень важно, насколько правильно мы представляем себе клиента. Естественно, что на разных стадиях развития продукта соотношение усилий «рыночных» и «технических» должно быть различно. В качестве примера правильного соотношения можно назвать (за пределами США) германскую фирму SAP, причем идеология развития их продуктов похожа на идеологию «Микрософт». Наиболее успешные программные продукты имеют в своей «биографии» людей, которые хорошо понимали рынок и клиента. Причем такой человек должен присутствовать в самом начале пути: нельзя сделать продукт, а потом выводить его на рынок. Известно много великолепных технологий, которые разрабатывались без оглядки на потребителя и поэтому не привели к коммерческому успеху. Очень распространенная ошибка: несколько программистов выдвигают хорошую идею, делают технически совершенную вещь и потом начинают думать, как ее продавать. А уже поздно, потому что потребителю нужна другая вещь», — заканчивает наш собеседник.

На упомянутой выше компьютерной конференции в 2000 году О.Китова, представитель компании Software AG, сообщила, что компания предполагает создать в Москве на базе РАН и, возможно, с привлечением МГУ центр программирования. А Е.Кленова из центра программных разработок компании IBS рассказала, что среди их клиентов есть и IBM, и Corel. Это очень здорово, это признание.

Идеологическая система, которая оправдывала убогое существование, в результате создала такую психологию, с которой трудно вписаться в рынок — и людям, и предприятиям. С психологией, опирающейся на принципы «государство мне должно все дать» и «сосед не имеет права жить лучше меня». Конечно, не все мыслят так, иначе мы бы не выжили вообще. Так что будем работать и радоваться, что ситуация такая, а не хуже, что многие хотят и умеют работать, и работают. Область, с которой можно начинать возрождение в бедной стране, — это область с относительно малыми капитальными вложениями.

Например, информационные технологии.

на количество вещества с единицей СИ кг/моль.

В подстрочном примечании сказано, что эти определения касаются частиц B, которые всегда должны быть обозначены подстрочным индексом или взяты в скобки, например n_B или n(B). Все сказанное относится к чистым веществам. Однако возможно определение молярной массы и для смеси: масса смеси, деленная на суммарное число молей. Тогда мы получаем среднюю молярную массу. Я таковую встречал только для воздуха (известное число 29 г/моль или, более строго, 0,029 кг/моль). Плотности паров иногда даются по воздуху. В других случаях, например для теплоты сгорания различных видов топлива, приводятся значения только на единицу массы (размерность кДж/кг), в то время как стандартная размерность теплоты сгорания для чистых соединений — кДж/моль.

Постоянная атомной массы (обозначается m_u) определяется как 1/12 массы нуклида ^{12}C, единицей СИ для нее является кг.

Относительная молярная масса (она же относительная молекулярная масса или молекулярный вес) обозначается M_r и определяется как масса частиц B, деленная на m_u. Эта величина безразмерная.

А вот что написано в Химической энциклопедии (т.3, 1992).

«Молекулярная масса — сумма масс атомов, входящих в состав данной молекулы; выражается в атомных единицах массы (а.е.м.). Поскольку 1 а.е.м. (иногда называемая дальтон, D) равна 1/12 массы атома нуклида ^{12}C и в единицах массы СИ составляет $1{,}66057 \cdot 10^{-27}$ кг, то умножение молекулярной массы на $1{,}66057 \cdot 10^{-27}$ дает абсолютную массу молекулы в килограммах. Чаще пользуются безразмерной величиной $M_{отн}$ — относительной молекулярной массой: $M_{отн} = M_x/D$, где M_x — масса молекулы x, выраженная в тех же единицах массы (кг, г или др.), что и D. Молекулярная масса характеризует среднюю массу молекулы с учетом изотопного состава всех элементов, образующих данное химическое соединение. Иногда молекулярную массу определяют для смеси различных веществ известного состава, например, для воздуха «эффективную» молекулярную массу можно принять равной 29...

Если вещество состоит из молекул с ковалентными связями между составляющими их атомами, то величина $M_x \cdot N_A$ представляет собой молярную массу этого вещества...» Единицей измерения для нее автор статьи Ю.А.Клячко считает киломоль; он же пишет о том, что неверно говорить о молекулярной массе для веществ немолекулярного строения.

Консультант
И.Леенсон

Манипуляция сознанием: опыт древности

Доктор
исторических наук
М.Б.Медникова,
Институт
археологии РАН

За фасадом любого разумно организованного явления скрывается изнасилованная разумом природа, в мстительном ожидании подкарауливающая момент, когда не выдержит препятствующее ей ограждение, и, сминая все на своем пути, она ринется в данный сознанию мир.

Карл Густав Юнг

Теперь мы знаем: совсем не странно, что стремление познать собственную душу было свойственно уже первым, самым ранним, палеолитическим, представителям нового биологического вида — человека разумного. Вот только что такое душа? Что-то загадочное, темное, непознаваемое, но очень-очень важное. Есть ли точный ответ на этот вопрос даже сегодня?

Смерть реальная и символическая

В ходе эолюции наш древний предок получил воистину драгоценный дар — принципиально новый уровень аналитических и прогностических способностей по сравнению с другими приматами, жившими (и до сих пор живущими) в основном инстинктами. Делать выводы, анализировать свое и сородичей поведение, а главное, прогнозировать поступки, которые, понятно, еще не произошли. Это и есть абстрактное мышление. Следующий неизбежный этап — самопознание. Всё остальное — развитие ремесел, искусств, религий, наук, государственности, а в пределе цивилизации — неизбежное, хотя эволюционно не такое уж и быстрое следствие вышесказанного.

Г.Ш.Чхартишвили: *«Окончательный рывок был сделан, когда недосапиенс осознал, что обладает свободой выбора: может стоять на скале и смотреть сверху вниз, а может лежать под скалой и никак не реагировать на происходящее вокруг».*

Итак, попытки древних людей понять, осознать свои поступки неизбежно привели к мощному социальному развитию. Да, очень важным было умение изготавливать и применять орудия, владеть символической, а затем, наряду с ней, и языковой коммуникацией, однако один из главных философских критериев, отличающих Homo sapiens от предшественников, — это осознание им собственной смертности. Принципиальнейший момент! А осознание собственной смертности — значит возникновение обрядов погребения.

Вольтер: *«Человеческая раса единственная, которая знает, что должна умереть, и знает это только исходя из собственного опыта».*

Поэтому опять о душе.
Древний человек осознает бренность своего существования и постепенно начинает проявлять интерес к состояниям сна и безумия (не удивляйтесь: различные редкие формы безумия, или душевных болезней, сопровождали Homo sapiens с ранних пор).

Но безумие редко, а сон — постоянная реальность. Что это? Распро-страненное представление той эпохи: во время сна душа покидает тело. Поэтому спящего ни в коем случае нельзя будить. Он, спящий, особенно уснувший

под воздействием волшебных снадобий, совершает путешествие в иной, загробный мир. Следствие таких представлений: сновидения, которые остаются в памяти при пробуждении, — нечто вещее. Их воспринимали как священные послания ушедших предков. И не случайно ли мы до сих пор большое значение придаем толкованию снов?

Но это — сон, а безумие?

Многие древние народы и их потомки расценивали сумасшествие (а также состояние кратковременного безумия под воздействием психотропных средств) как свидетельство контакта человека со сверхъестественными силами. Безумцы могли находиться вне общества (то есть их изгоняли из племени, общины и тому подобного), а иной раз, напротив, становились кумирами, вызывая всеобщее уважение. Почему? Ну, первое — изгнание — понятно, поскольку предельно традиционно: накопление в популяции «инакомыслящих» приводит к снижению ее выживаемости. А второе? Вот объяснение «оттуда», из древних веков: в состоянии безумия, как и во сне, оказавшись вне повседневного мира, можно достичь царства мертвых. И, вернувшись, передать священные послания предков.

Так у древних людей появилось представление о символической смерти — не менее серьезной, чем настоящая.

Невроз: где тонко, там и срыв

Любая слишком сложно организованная система имеет обратную сторону медали — стабильную возможность сбоя. Такова и высшая нервная деятельность человека. Эти сбои, возникающие в течение жизни, у кого чаще, у кого реже, медики называют неврозами.

Любопытная закономерность: чем сильнее выражена одаренность личности, тем больше шансов для возникновения нервного срыва. За духовную тонкость — высшее эволюционное приобретение — приходится платить. Чем? Психическим здоровьем.

Психиатры определяют неврозы как заболевания нервной системы (головного мозга) с неизвестной патологоанатомической основой, то есть без органических нарушений. Как правило, они обратимы: возникли, а вскоре исчезли (хотя возможность устойчивых повторений не исключена). А вот почему они, неврозы, возникают? Самое простое объяснение: из-за воздействия психической травмы. Действительно, у части людей именно так и бывает.

Психическая травма порождает стресс (состояние предельного напряжения организма), который может стать причиной как легких обратимых нарушений работы сердца и головного мозга, так и смертельного исхода. Последнее случается редко (тут всё зависит от силы психогенного раздражителя и от устойчивости нервной системы конкретной личности), но случается же! Одна из причин: при сильном страхе, который и есть шоковая психическая травма, в кровь поступает избыточное количество катехоламинов — гормонов надпочечников (адреналина, норадреналина, дофамина), и именно это вызывает остановку сердечной деятельности.

Классический пример подобного — так называемая вуду-смерть, распространенная среди аборигенов Австралии и Африки, а также на Гаити. Она может наступить мгновенно, в момент пророчества (психотравмы), но и некоторое время спустя. К примеру, колдун говорит: «Ты умрешь завтра» — и несчастный умирает именно назавтра. Но если приговоренному пообещают: «Ты будешь жить!» — тот, пережив мучения, скорее всего, поправится (подробнее — см. эссе В.Пелевина «Зомбификация», опубликованное в «Химии и жизни», 1997, № 1).

Известны случаи, когда здоровые люди умирали после нарушения важного запрета (табу). Да и сегодня медицина, пусть и редко, сталкивается с трагическими ситуациями, когда неосторожная шутка врача или необоснованная вера пациента в некое физическое явление, якобы связанное с его жизнью, приводят вполне здоровых людей к внезапной гибели. Помните? В рассказе О.Генри девушка, больная пневмонией, готовится умереть, когда с плюща облетит последний лист, но ее спасает художник, нарисовавший тот самый «роковой» лист на стене дома напротив. Что это? Самовнушение, зачастую некоррегируемое.

Законный вопрос: откуда все это?

Источники «худых примет» кроются в беспричинных страхах, боязни несчастий, беспокойстве, подозрительности, унынии и тоске. С психоневрологических позиций, это классический ННС — невроз навязчивых состояний, а в пределе — стойкая депрессия. Последняя, как говорят медики, уже повод для диагноза.

Так неужели человек, по сути своей, так слаб? Отнюдь не слаб, но…

Особенность нашей психики такова, что лучше всего запоминаются те события, после которых последова-

«Химия и жизнь», 2004, № 4, www.hij.ru

ли неприятности. Если таковых не случилось, всё благополучно забывается. Будете спорить? Именно так.

И если так, то опять же важно спросить: почему? Почему мы в первую очередь запоминаем «худое»?

Спиноза: *«Человек создает множество выдумок и толкует природу столь удивительно, как будто она безумствует заодно с ним».*

Для древних людей (равно как и сегодняшних представителей традиционных культур) мироощущение определялось мифологическим мышлением. Точнее, мифологическим сознанием. Архаический человек создавал мифы и свято верил в них. Сейчас мы вправе утверждать, что эта вера в сверхъестественные силы (а именно она и порождает иррационализм мышления, напрочь не присущий другим животным) во многом обусловлена физиологическими особенностями, которые свойственны только человеческому виду.

Знаменитый швейцарский психиатр К.Юнг, высказывание которого приведено в эпиграфе к этой статье, определял мифологию как коллективную психику. Он ввел в научный оборот понятие «коллективное бессознательное»: это — унаследованная человечеством психическая система, состоящая из древних форм, или архетипов. Да, у человека есть личный опыт, отраженный в его психике, но кроме опыта там живут некие общие для всех представления. Эти последние и отражены в мифологии.

Юнг: *«Поскольку мы, посредством нашего бессознательного, разделяем участь нашей исторической коллективной психики, то бессознательно, конечно же, мы живем в мире оборотней, демонов, колдунов и т.д.; потому что это те вещи, которые в седые времена заполняли нас и вызывали мощнейшие аффекты».*

Эти «мощнейшие аффекты» никуда не исчезли — они сопровождают и современного человека. Важно, кто и как это использует.

В стаде — вожак, а в социуме — манипулятор

Классики психоанализа признавали иррациональность человека необходимой функцией его психической реальности. Если так, то и вправду, почему бы это не использовать?

В древнем мире способности по управлению сознанием и поведением социума были развиты не менее, чем в современном обществе. Но ведь можно этот тезис начать, так сказать, с другого конца: сегодня манипулируют массовым сознанием отнюдь не хуже, чем в древности. То есть она, такого рода манипуляция, была и есть всегда: историческое время ни при чем, важна неизбывная сущность человеческой психики.

Классический пример — разного рода религии, включая современные. Что это, как не мощное средство «укрощения» людей! Выполняя роль своеобразного предупредителя неврозов, религия сыграла роль сильнейшего (тогда — единственного) психотерапевта для огромных масс людей. Всё темное и иррациональное, что есть в душе человека, должно быть не «поставщиком» хаоса, а напротив — способом выживания.

Да, с незапамятных времен человек знает об опасности, таящейся в его душе. Именно поэтому религиозные и мистические обычаи были столь необходимы: уберечь себя от этой опасности или хотя бы сгладить ущерб, нанесенный психике. Чем? Да нет, кем — собой же! Вот почему камлание шамана или молитвенные обращения к неким высшим силам почти всегда удачно сглаживали, корректировали психоэмоциональное состояние участников обрядов, направляли их в единое, нужное русло. А «русло» всегда было одно: выживание, и не индивида, а именно социума.

Вот и сегодня. Врачебные методики групповых занятий по регуляции психики включают упражнения, направленные на релаксацию (расслабление) и попытку достичь так называемого измененного состояния сознания. Это — развитие вполне определенных навыков: вызывать мысленные зрительные образы. Сугубо внутренние. «Я вижу!» А затем это внутреннее «я вижу!» духовно трансформируется во внешнее, но псевдореальное: человек действительно уверен, что он видит. Поэтому, оглянувшись на историю, нетрудно заметить, что вхождение шамана в транс, чтобы вызвать определенные видения у «подопечных», слишком уж напоминает психотерапевтические приемы.

Тут нет никакой иронии, ибо человеческая история — не повод для подобного. Что поделаешь: мы — такие, вчера и сегодня. Хотим верить (поскольку слабы), и всегда находятся те, кто этому способствует, используя страхи и суеверия как регулятор общественного сознания. Вопрос — с какой конкретной целью. Ответов много: кто-то — для реализации собственных амбиций, кто-то — для выживания всей группы (рода, племени, социума, государства), кто-то — для того и другого вкупе.

Дж.Фрэзер в своей знаменитой книге «Золотая ветвь» писал, что институт «священных царей», достигший своего наивысшего расцвета в древних монархиях Перу и Египта, берет начало в прослойке колдунов и знахарей, находившихся на общественной службе. Колдуны и знахари — самый древний класс профессионалов в истории общества.

Что изменилось? Да в общем-то ничего. В 1897 году великий русский ученый В.М.Бехтерев говорил о роли внушения в общественной жизни. Предвосхищая постулаты современного психоанализа, он отделил путь логического убеждения, воздействующего на личное сознание, от внушения, которое влияет на психику «изнутри», минуя сознание человека. Например, внушение действует на психическую сферу благодаря увлекательной, эмоциональной речи, уговорам, жестам и мимике. Именно поэтому внушение — для большинства — более эффективно по сравнению с логическим убеждением. Это, по Бехтереву, особое состояние сознания, подобное гипнозу, — не что иное, как искусственный сон.

«Искусственный сон» в жизни целых народов случался неоднократно, и в XX веке тоже. Печально предвосхищая социальное влияние внушения, Бехтерев назвал сей феномен «психической заразой».

И без химии — никак!

Сейчас экспериментально доказано, что особые состояния сознания, более всего предрасполагающие к внушению (гипноз, аутогипноз), связаны с повышением активности правого полушария мозга; именно оно играет ключевую роль в том, что называется «бессознательным психическим», а также в ограничении логического мышления, которое определяют функции левого полушария.

Следовательно, что необходимо суггестору? Правильно: повысить активность правого полушария мозга окружающих индивидов. Как? Можно речами, мимикой, а можно — химией. Или сначала химией, а затем и прочим.

О полушариях мозга в древности вряд ли знали, а вот о влиянии на психику (поведение сородичей) некоторых растений было известно хорошо.

Здесь необходимо упомянуть работы немецкого ученого Ганса Карла Лейнера. Именно он ввел понятие «токсического экстаза», описав случаи применения растений в магических целях. Эти растения, как выяснилось, содержат то, что теперь называют психотропными веществами.

Начнем с разновидности мухомора — грибов, «вызывающих состояние полета». Их отвары и вытяжки употребляли актеры в греческих мистериях, шаманы коренных народов Сибири, а также скандинавские берсерки (о последних — чуть ниже).

Для характеристики действия галлюциногенных грибов Лейнер привел примеры из врачебной практики. Вот типичная клиническая картина тяжелого отравления этими грибами: через три часа после приема — диарея (понос), интенсивное потоотделение, смутное сознание. Далее, после двухчасового сна, — явные симптомы психоза: возбуждение, разрушительные действия, бессмысленная речь, разнообразные видения и галлюцинации, чаще религиозного содержания. Через двадцать часов действие грибов ослабевало — моторное возбуждение сменялось слабостью, и еще через десять часов больной приходил в себя, силы его восстанавливались.

А вот как, по Лейнеру, вели себя упомянутые выше берсерки в Скандинавии. Это — мужчины, которые в определенное время «превращались в диких зверей»: их силы удваивались, они не ощущали боли, все человеческие чувства на время притуплялись. Причина, очевидно, в психотропном воздействие грибов (тут отчетливо проступает связь с древним, то есть дохристианским, шаманизмом).

«Bersarkr» на древнеисландском языке означает «медвежья шкура». Воины, носившее это прозвище, охотно объединялись в группы (военные союзы), иногда до двенадцати особей. Впадая в состояние исступления, берсерки стучали зубами, ощущая холод, у них менялся цвет лица. А затем наступала стадия бессмысленной ярости: они кусали края своих щитов, нападали на каждого, не различая друзей и врагов. На смену этому состоянию, продолжавшемуся почти целый день, приходили слабость, апатия.

Естественно, подобные «военные союзы» тогдашних наркоманов существенным образом влияли на социальную и политическую жизнь викингов, причем в течение трех столетий. Однако их разрушительной деятельности пришел конец: берсерки исчезли к концу XII века. Сначала, а именно в 1013 году, в Норвегии их приговорили к изгнанию, наравне с разбойниками. Затем, в 1123 году, в христианском своде законов Исландии появилась важная запись: «Если кто пойдет как берсеркер, будет он наказан тремя годами изгнания. Мужчины, которые с ним заодно, также будут изгнаны, если они ему не помешали». В общем, еще тогда, в раннем средневековье, скандинавские народы пытались избавиться от психохимической заразы.

Впрочем, исторически берсерки тут совсем не одиноки. Эти самые грибы использовали шаманы Камчатки, остяки, самоеды, тунгусы, якуты, юкагиры, чукчи, коряки. Ну и античные люди — как же без них! Нектар, амброзия — пища богов — содержали, как теперь полагают некоторые исследователи, сок свежих галлюциногенных грибов. Это в принципе соотносится с описанием свиты Дионисия, когда пьяные от вина или священного напитка менады были способны разрывать на части зверей и детей.

Однако грибы — это далеко не все. Еще есть и конопля. А конопля, если постараться, дает гашиш. Геродот в своей четвертой книге сообщает об употреблении этого наркотика скифами. Плиний писал о том, что бактрийцы добавляли в вино Celotophyllus. Это сейчас конопля считается культурным растением, а в древние времена она спокойно произрастала в диком виде во всем субтропическом и даже континентальном поясе.

И наконец, белладонна — по-русски красавка. Фармакопея использует это древнее растение как основу для таких широко известных препаратов, как атропин, скополамин, беллалгин, аэрон и других. Они препятствуют спазмам сосудов, уменьшают секрецию желудочного сока и внутренних желез, снимают боль и головокружение. Однако передозировка этих препаратов (или изначально белладонны) приводит к психическому возбуждению, а затем и галлюцинациям. «Ты что, белены объелся?» — эта шутливая фраза основана на историческом опыте человечества (листья белены, а также дурмана содержат те же алкалоиды, в частности атропин, что и белладонна).

Так вот, эта «прекрасная дама» — belladonna (кстати, итальянские красавицы действительно закапывали ее в глаза, чтобы зрачки стали расширенными и блестящими) — была химическим источником того явления, которое в истории известно как «кошмары ведьм», или «черный культ ведьм». То есть в состав ведьминского зелья, по упомянутому выше Лейнеру, входила именно она, белладонна.

Впрочем, не одна она. Растительный покров нашей планеты таков, что, перепробовав, можно было использовать многое. Например, некий «эликсир забвения», упоминающийся в ирландских сагах. По-видимому, кельтские друиды умели изготавливать на растительной основе напиток, вызывавший крепкий сон, а то и вовсе потерю памяти. Амнезию, по-нашему.

Психохимия — мощное оружие, но манипулировать сознанием людей, как показывает история цивилизации, можно и без химии. Кому как проще. А нам проще, чтобы нами не манипулировали. Но тут уж дело за нами.

И.И.Гольдфаин

Алкогольная идиллия

Не так давно я испытал чувство глубокого удовлетворения, узнав, что в нашей стране умеренно выпивающие живут дольше, чем совсем не пьющие: мужчины — на 3,8 года, а женщины — на 2,5 года. Но когда я предложил супруге профинансировать мероприятие, которое должно было продлить мою жизнь на 3,8 года, то столкнулся с полным непониманием. Мне не помог даже неотразимый, на мой взгляд, аргумент — эту внушающую оптимизм информацию довел до всеобщего сведения вполне официальный журнал — «Вестник Российской академии медицинских наук» (2001, № 8, с.15), где сообщалось о результатах исследования, проведенного в Государственном научно-исследовательском центре профилактической медицины Минздрава РФ. С тех пор в поисках дополнительных аргументов я спрашивал у самых разных людей, чем они могут объяснить, что умеренно выпивающие живут дольше, чем совсем не пьющие?

Полученные ответы меня не удивили. Практически все говорили о положительных эффектах алкоголя — снимает нервное напряжение, поднимает настроение и т. д. Впрочем, я и сам так полагал. Поначалу. Пока не задумался о том, что есть люди, которые совсем не могут потреблять алкоголь по состоянию здоровья — страдающие тяжелыми заболеваниями почек, печени, диабетом и многими другими хроническими болезнями. Возможно, они составляют значительную часть непьющих, и поэтому средняя продолжительность жизни трезвенников оказывается пониженной.

А еще через какое-то время я осознал, что непонятно, кого в заинтересовавшем нас исследовании относили к непьющим. Учитывают ли тех, кто в течение долгого времени пил, но незадолго до проведения исследования прекратил? Если да, то к непьющим относили и тех, кто в свое время сильно пил, но затем перенес инфаркт, инсульт или какое-то другое тяжелое заболевание. Относят ли к трезвенникам тех, кто лечился от алкоголизма? Естественно предположить, что средний срок жизни таких людей ниже, чем у тех, кто тяжелых болезней не перенес. И если их относили к непьющим, то это должно было повлиять на результаты исследования.

Итак, мы имеем два объяснения заинтересовавшего нас парадокса: положительные эффекты алкоголя и больший процент больных среди непьющих. Оба объяснения выглядят правдоподобно, но возможны и другие. Например, такое: известно, что пьянство затягивает и умеренно выпивающие зачастую превращаются в сильно пьющих. Поэтому способность человека в течение долгого времени оставаться умеренно выпивающим указывает на наличие у него сильного характера, что, несомненно, помогает добиваться успеха в жизни и сохранять здоровье.

Но в любом случае основной вопрос заключается в следующем: существует ли причинно-следственная связь между умеренным потреблением алкоголя и большей продолжительностью жизни или умеренное потребление является лишь маркером, указывающим на обстоятельства, действительно способствующие продлению жизни? И для решения этого вопроса надо знать в деталях, как было получено это интригующее число 3,8.

Однако я убедился, почти все мои собеседники не сомневались, что здесь речь идет о причинно-следственной связи. Возможно, это вызвано тем, что человеку свойственно выбирать трактовку полученной информации, психологически наиболее приемлемую. Ведь мои собеседники были в основном умеренно потребляющими. Характерно, что моя супруга, для которой были неприемлемы логические следствия из тезиса о положительных эффектах алкоголя, никак не могла увидеть здесь причинно-следственной связи.

В процессе того же исследования был обнаружен еще один парадокс. Оказывается, полные мужчины и женщины живут дольше худых соответственно на 5,9 и 9,9 года. Это наблюдение тоже противоречит, хотя бы на первый взгляд, общепринятому мнению о вреде избыточного веса. Скорее всего, поэтому исследователи сочли нужным сопроводить это сообщение многозначительным уточнением: «Почему это происходит и связано ли это с наличием у лиц с низкой массой тела других известных факторов риска, покажет дальнейший анализ». Обратите внимание — сообщение о большей продолжительности жизни умеренно выпивающих подобных замечаний не вызвало.

Впрочем, для того, чтобы найти вполне правдоподобное объяснение второму парадоксу, достаточно внимательно прочитать заинтересовавшую нас статью. Оказывается, и худые, и полные живут меньше в меру упитанных. Существует некоторый оптимальный средний уровень, отклонения от которого ни в ту, ни в другую сторону нежелательны. Ничего необычного тут нет.

Но этого никак нельзя сказать о продлении жизни, вызванном умеренным потреблением алкоголя. С ним связано много опасностей, и главная из них общеизвестна: умеренно выпивающий может быстро и незаметно для самого себя превратиться в сильно пьющего. Так что положительные эффекты должны быть весьма сильными, чтобы превалировать над отрицательными. Так что будем надеяться, что исследовательская работа продолжится и внушающая оптимизм трактовка числа 3,8 будет подтверждена.

В заключение нам остается выразить свою благодарность сотрудникам Центра профилактической медицины, которые своей работой решили три задачи. Действительно, они наглядно показали, что:

1) статистические данные малоинформативны, если непонятно, как они были получены. В статье не сказано даже, как учитывалась возможность изменения «алкогольного статуса» человека — умеренно пьющий может стать со временем сильно пьющим, сильно пьющий в результате волевого решения или лечения — совсем не пьющим и т. д. А это должно было повлиять на результаты исследования;

2) не только потребители статистической информации, но и сами исследователи относятся к ней субъективно, и по непонятным причинам одни результаты считают нуждающимися в уточнении, а другие — не нуждающимися;

3) возможно, алкоголь действительно в каких-то ситуациях дает сильный положительный эффект. И хотя именно это утверждение нуждается в уточнении, многие с удовольствием приняли его на веру.

И.Сигунова

физиология

Мальчики — налево, девочки — направо

Испокон веков все народы воспитывали мальчиков и девочек отдельно. В пятидесятые годы прошлого века у нас в стране перешли от традиционной системы воспитания к новой, при которой разнополые дети растут и учатся вместе. Сегодня все чаще говорят о достоинствах старой системы и недостатках новой. Российские ученые из НИИ гигиены и охраны здоровья детей и подростков НЦЗД РАМН (Москва) высказывают свое мнение.

Обучение девочек в начальной школе в однородном по полу коллективе лучше соответствует их возрастным и половым психологическим, физиологическим и функциональным возможностям, считают специалисты НИИ гигиены и охраны здоровья детей и подростков НЦЗД РАМН. Их мнение основывается на результатах наблюдения за московскими школьницами. В исследовании участвовали сто шестьдесят учениц из девичьих классов и пятьдесят пять — из смешанных классов. Причем и те, и другие классы были в одной школе. Сравнивали их умственную работоспособность, частоту заболеваемости, в том числе развитие отклонений в работе систем кровообращения, пищеварения, нервной системы.

Девочки при поступлении в школу практически не различались по состоянию здоровья. Но за время обучения в начальных классах с ними произошли некоторые изменения. Здоровье учениц в смешанных классах стало слабее, чем у их сверстниц из чисто девичьего коллектива, они чаще пропускали занятия по болезни. Среди них больше встречалось девочек с функциональными отклонениями нервной системы и кровообращения. Ученицы девичьих классов оказались не только здоровее, но и работоспособнее. Во время занятий они меньше утомлялись, да и вообще чувствовали себя в школе более комфортно, раскованно, уверенно. В то же время их ровесницы из смешанных классов были более робки, эмоционально неустойчивы. А в результате и успехи в учебе у них были поскромнее.

Хорошую работоспособность и успехи в учебе в девичьих классах ученые связывают с тем, что девочки от природы более аккуратны, собранны и развиваются быстрее, чем мальчики. Развитие девочек в смешанных классах тормозится из-за того, что непоседливым мальчишкам учитель вынужден уделять больше внимания. Так что раздельное обучение, учитывающее психологические и физиологические особенности мальчиков и девочек, способствует и успеху учебно-воспитательного процесса, и сохранению здоровья детей. И по мнению ученых, оно имеет право на существование. Правда, пока они не решили, стоит ли сохранять такую форму обучения в средних классах.

Верните детям игры

Полвека назад дети много играли и в играх взрослели. Современным детям играть некогда — они учатся. Подготовка ребенка к школе составляет сейчас главную заботу родителей и воспитателей; дошкольников усердно учат, но они практически не играют, поэтому остаются личностно незрелыми. Этот прискорбный факт обнаружили московские психологи.

Лет пятьдесят назад советские психологи выяснили всё про детские игры. Дети, играя в дочки-матери, продавца и покупателя, больного и врача, воспроизводили отношения взрослых и постепенно взрослели сами. Именно в ролевых играх дети учились управлять своим поведением и регулировать его в соответствии с общепринятыми правилами (мамы не бегают, милиционеры не кричат, а часовой не может покинуть пост). Ограничения, которые малыши добровольно накладывали на себя в игре, постепенно входили в их повседневную жизнь, и семилетние дети уже умели управлять своим поведением, то есть были психологически готовы к школе. Подготовка ребенка к школе составляет сейчас главную заботу родителей и воспитателей; дошкольников усердно образовывают, но они практически не играют, поэтому остаются личностно незрелыми. Этот прискорбный факт обнаружили московские психологи Е.О.Смирнова и О.В.Гударева.

Исследовательницы хотели обновить представления о детских играх, сложившиеся в середине прошлого века, когда общественные отношения и общество в целом значительно отличались от нынешних. В эксперименте приняли участие более 1000 дошкольников, за которыми наблюдали специалисты по практической психологии детских садов Москвы. Пятерых-шестерых детишек просили в знакомом помещении поиграть в какую-нибудь игру. Чаще всего дошкольники играли в традиционные игры: магазин, больницу и парикмахерскую (наборы для этих игр есть в каждой мало-мальски приличной детсадовской группе). Второе место у девочек заняли сюжеты, связанные с уходом за куклой, дочки-матери и современная разновидность этой игры «семья куклы Барби». У мальчиков популярны агрессивные игры: «полицейские и воры», «бандиты и наши», «охотники за привидениями». Все чаще реальных людей в игре заменяют виртуальные персонажи: дети играют в Зачарованных, человека-паука или черепашек-ниндзя. Очевидно, современному ребенку легче представить себя Бэтменом, чем юристом, брокером или менеджером.

Психологи пришли к выводу, что нынешние дошкольники не умеют играть в ролевые игры. Две девочки, игравшие, по их словам, в больницу, так и не дошли до врача, а только жаловались окружающим на недомогание, а мальчики, пулявшие друг в друга из палочек-«ружей», вообще затруднились объяснить, во что играют: не то в бэтменов, не то в догонялки. А 40% дошкольников в ролевые игры не играли вообще: они катали машинки, собирали конструктор «Лего», смотрели картинки. Это плохо, потому что дети, не играющие в ролевые игры, не умеют управлять своим поведением. Примером происшедших изменений служит опыт, поставленный в 1948 году и в наши дни. Детишки должны были как можно дольше удерживать определенную позу — или по просьбе взрослого, или выполняя роль часового (в современном варианте — охранника). Полвека назад малыши в игре справлялись с этим сложным для них заданием гораздо лучше, чем вне игры. В пять-шесть лет разница составляла около 7 минут, но к семи годам дети в любой ситуации могли замереть уже минут на 12 — приобретенный в игре навык вошел в повседневную жизнь. Современные же дети вообще не способны долго удерживать одну позу: и в пять, и в семь лет им трудно протянуть больше трех минут даже в игре, при этом лучшее время показывают те, кто хорошо играет в ролевые игры. Отсюда психологи делают вывод, что способность к произвольному поведению даже к концу дошкольного возраста сохраняется только в игре и не становится внутренним качеством личности.

Сейчас педагоги пытаются ускорить детское развитие: малышей с первых лет учат писать, считать, читать и выполнять инструкции взрослых. С этой точки зрения игра — лишь пустая потеря времени. Между тем игра — практически единственная область, в которой дошкольник может проявить свою инициативу и творческую активность. Именно в игре дети учатся контролировать и оценивать себя, понимать, что они делают, и стремиться действовать правильно. Не научившись играть, они остаются личностно незрелыми. Е.О.Смирнова и О.Е. Гударева убеждены, что современный подход к образованию детей крайне вреден. Он отрывает ребенка от подлинных источников его развития, поэтому нынешние малыши, хотя и знают больше, чем их бабушки и дедушки в том же возрасте, по уровню общего развития значительно от них отстают. Научная статья на эту тему опубликована в академическом журнале «Вопросы психологиии», 2004, № 1.

Разные разности

Выпуск подготовили
О.Баклицкая,
М.Егорова,
Е.Сутоцкая

Небольшая по космическим масштабам комета – всего полкилометра в диаметре, столкнувшись с Землей полтора тысячелетия назад, причинила ей огромный ущерб. К такому выводу пришли английские исследователи из университета Кардиффа.

Ученые под руководством доктора Д.Вард-Томпсона, изучая кольца деревьев, обнаружили, что 536–540 годы были особенно холодными. Даже летом столбик термометра опускался ниже нуля. Авторы работы считают, что круглогодичную зиму на Землю принесла комета. Она взорвалась в верхних слоях атмосферы, а сажа и зола от взрыва плотным облаком окутали нашу планету, не пропуская солнечные лучи к поверхности. Наступившее похолодание привело к летним заморозкам и губительным неурожаям, о которых есть упоминания в документах того времени. Неожиданным оказалось то, что к подобным последствиям может привести посещение Земли столь небольшой кометы. «Мы пересмотрели размеры небесного тела, которое представляет глобальную угрозу. Если такое повторится сегодня, большей части землян снова придется голодать», — говорит Вард-Томпсон.

Возможно, именно из-за кометы погибло огромное количество народу во время эпидемии «юстиниановой» чумы VI века — люди были истощены предыдущими голодными годами («EurekAlert!», 2004, 3 февраля).

Многим знакомо ощущение каких-то неуловимых перемен в окружающей обстановке. По мнению Р.Ренсинка из университета Британской Колумбии (Австралия), причиной тому – особый вид зрительного восприятия, до сих пор не изученный. Он назвал открытый им феномен мысленным зрением.

В экспериментах приняли участие сорок добровольцев. На экране компьютера четыре раза в секунду сменялись изображения. После каждой картинки следовала короткая пауза, когда экран был серым. Иногда изображение оставалось одним и тем же, но порой среди картинок проскакивала одна, на которой были незначительные изменения. Оказалось, примерно треть испытуемых замечали это, хотя сказать, что именно изменилось, не могли. «Я думаю, этот эффект отчасти объясняет так называемое “шестое чувство”», – говорит исследователь.

Мысленное зрение не предшествует обычному зрительному восприятию, поскольку нет никакой связи между тем, сколько человек смотрит на изображение, и временем, необходимым ему, чтобы точно установить происшедшие изменения. Вероятно, оба процесса идут одновременно.

Автор работы полагает, что люди, не обладающие мысленным зрением, в восприятии окружающего мира полагаются не на инстинктивное внутреннее чувство, а на рациональную информацию.

Вероятно, мысленное зрение – это система предупреждения, которая работает вместе с другими ощущениями, например слуховыми («New Scientist», 2004, 4 февраля; «Psychological Science», 2004, т.15, с.27).

Мамы и папы во всем мире стараются привлечь внимание ребенка, повторяя его лепет. Доктор Д.Майл, профессор английского языка в университете Альберты (Канада), полагает, что подобному способу общения стоит придавать большее значение.

Разговаривая с младенцем на его языке, считает ученый, родители развивают способности малыша к восприятию литературы, музыки, танца. Кроме того, сюсюканье мам и пап препятствует появлению у детей аллитерации (повторения одинаковых и однородных согласных) и ассонанса (повторения гласных звуков), что может помешать ему в будущем создавать и оценивать по достоинству произведения искусства.

Большинство психологов считает, что сюсюканье – попытка усилить у чада чувство привязанности. Канадские специалисты уверены, что за этим стоит нечто гораздо более важное. Майл и его коллеги провели исследование с помощью программы, распознающей различные лингвистические структуры. Оказывается, лепет ребенка соответствует поэзии, которую предпочитают его родители: в нем часто угадываются метрика и фонетика стихов. Это нужно ребенку, чтобы привлекать внимание.

Есть много доказательств того, что ум младенца невероятно подвижен. Если родители не вовлекают его в разговор, он много теряет не только в эмоциональном отношении, но и в познании окружающего мира («EurekAlert», 2004, 4 февраля).

По всему миру в земле покоится около ста миллионов неразорвавшихся мин. За год от них погибают и получают увечья около 26 000 человек, а разминирование идет медленно: один человек в силах проверить и очистить всего два квадратных метра в день.

В помощь саперам биотехнологи из копенгагенской фирмы «Aresa Biodetection» создали биоиндикатор мин. Это генетически модифицированное растение — резушка Таля, более известное, как арабидопсис (*Arabidopsis thaliana)*. Оно чувствительно к двуокиси азота (NO_2), который выделяют мины, зарытые в землю. Если растение окажется рядом с ними, то через три–пять недель после посева его листья покраснеют.

В своей работе ученые опирались на природные механизмы. Осенью листья некоторых деревьев становятся красными, так как в них накапливается пигмент антоцианин. Ген, который исследователи внедрили в растение, включает выработку пигмента, когда двуокись азота появляется в почве.

Пока неизвестно, какое количество газа запускает реакцию, но это можно выяснить. Однако у технологии есть и другой изъян: у растения короткие корни, поэтому оно вряд ли обнаружит глубоко зарытые мины. Впрочем, большинство мин расположено близко к поверхности.

Теперь «Aresa Biodetection» занята созданием инструмента, с помощью которого можно будет дешево и быстро сеять семена, не подвергая опасности сеятеля. Кроме того, сотрудники компании пытаются вывести растения, реагирующие на кадмий и никель. Для того чтобы биоиндикаторы не расселялись по всему миру, у них удален ген, отвечающий за гормон роста, и для жизни им необходим специальный препарат («Nature News Service», 2004, 29 января; «BBC News», 2004, 28 января).

Иногда необходимо задним числом определить, сколько человек выпил спиртного. К этому моменту в его организме алкоголя может уже не быть, так как он исчезает из крови за несколько часов. Ф.Вюрст и его коллеги из Базельского университета обнаружили, что волосы, кровь и моча накапливают продукты обмена спирта и хранят их в течение дней и даже месяцев. Ученые разработали комплексный тест, который будет полезен при обследовании алкоголиков, для проверки пилотов и водителей перед рейсом и расследования дорожных происшествий. Обычно в таких случаях измеряют активность печеночных ферментов в крови: она возрастает после выпивки. Однако на результат могут повлиять другие токсины, болезнь и даже беременность.

Тест, разработанный швейцарскими учеными, лишен этих недостатков. Этиловые эфиры жирных кислот появляются в крови через 12–18 часов после того, как человек выпил, а затем накапливаются в волосах. Чем больше выпито, тем больше их там будет. Единственный способ скрыть свое прегрешение, по словам Вюрста, — не оставить на теле ни одного волоска.

Фосфатидил-этанол почти три недели остается в крови того, кто позволяет себе три кружки пива ежедневно или эквивалентное количество любого другого алкогольного напитка. А вот этилглюкуронид появляется, когда содержание алкоголя в крови начинает снижаться: это биохимический признак похмелья. Его можно обнаружить в моче в течение пяти дней после возлияний.

По мнению исследователей, возможности теста можно расширить, если принять во внимание и другие этиловые эфиры («BBC News», 2004, 12 февраля).

Считается, что почтовые голуби используют несколько ориентиров и навигационных приборов: Солнце, магнитное поле Земли и обоняние. Встроенным компасом служат крошечные частички магнетита (оксида железа), расположенные в клюве. Вероятно, магниторецепторы у них есть и в глазах – это специализированные белки, тоже реагирующие на магнитное поле. Т.Гилфорд из Оксфорда (Великобритания) и его коллеги уверены, что этим дело не исчерпывается: птицы обращают внимание и на наземные ориентиры – скоростные трассы или железные дороги.

Исследователи закрепили на 50 почтовых голубях миниатюрные устройства, позволяющие ежесекундно отслеживать их положение, и выпустили птиц. Оказалось, что многие пернатые не раз принимали во внимание авторазвязки, чтобы полететь вдоль той или иной дороги, а не следовали напрямик. Ориентация по дорогам удлиняла их путь примерно на 20%, но служила гарантией, что голубь не заблудится. Возможно, так же поступают и другие птицы.

По мнению Гилфорда, голуби комбинируют разные способы ориентации. Вместе с С.Робертсом он создал математическую модель и попытался определить, чему отдается предпочтение на разных этапах путешествия. В основе модели – данные о маршрутах 12 птиц. Получилось, что вначале голуби ориентируются на магнитное поле и устанавливают главное направление. Но где-то в середине пути корректируют направление движения по наземным ориентирам.

Многие исследователи не согласны с полученными результатами, утверждая, что никогда не видели голубей над дорогами. Гилфорд возражает, что некоторые методы изучения, например, с вертолетов не позволяют их заметить («Nature News Service», 2004, 10 февраля).

Британский интернет-провайдер «Telewest Broadband» проводит испытания устройства, которое придаст запах сайтам и электронным письмам. Авторы разработки – сотрудники расположенной в штате Джорджия (США) компании «Trisenx».

«Волшебный горшочек» размером с заварной чайник приблизит виртуальную реальность к жизни. Наполнен он ароматами, а точнее – капсулами с пахучим содержимым, и способен генерировать около 60 запахов. Приложенное к горшочку программное обеспечение распознает специальные коды, пришедшие в электронном письме или присутствующие на веб-страничке. Оно запускает процесс изготовления запаха, и комната сидящего за компьютером наполняется ароматом. Приятным или нет – зависит от отношения к нему отправителя. Письмо может пахнуть морем и цветами, а может оказаться бомбой-вонючкой.

По мнению создателей, особенно плодотворным окажется использование их изобретения для рекламы товаров через интернет. Конечно, воссоздать с помощью горшочка тонкий запах новых духов вряд ли возможно, а вот запах свежеиспеченных булочек и фруктов – почему бы и нет.

Наше восприятие запаха напрямую связано с эмоциями, вызывая порой невероятно сильный отклик, а потому «ароматизация» интернета, по мнению разработчиков, даст ему новое измерение, наполнит ощущением настоящей жизни.

Желающие принять участие в тестировании новой интернет-услуги должны будут заплатить около 250 евро за «волшебный горшочек» («New Scientist», 2004, 20 февраля).

Сладкое топливо, прочные конструкции и другие углеводы

М.Клейстер

Простые углеводы, они же сахара, возникли в космосе или на древней Земле еще до того, как в ее океанах закопошились первые клетки. А потом и простейшие существа, начиная с бактерий, научились использовать и самостоятельно делать сладкие соединения. Это было замечательное приобретение: молекулы простых углеводов хорошо растворяются в жидкостях организма, их легко делить на части, превращать в другие вещества и окислять с получением энергии. Сахара стали топливом и строительным материалом для создания разнообразных молекул и структур.

С этого и началась на нашей планете сладкая жизнь. Некоторые простые углеводы есть в каждом живом существе (таков самый распространенный из них — глюкоза, или виноградный сахар), некоторые встречаются только у представителей отдельных групп. Нет сомнения, что лучше всех ими распорядились многие цветковые растения и пчелы: первые стали накапливать сахара в плодах, стеблях или корнеплодах и выделять с нектаром, а вторые — перерабатывать нектар в мед.

В анналы химии сахара попали в начале XVII века: в 1615 году итальянец Фабрицио Бартолетти выделил из молока лактозу. В 1637 году его земляк Анджело Сала описал способ очистки тростникового сахара. В 1747 году немецкий химик и металлург Андреас Маргграф, разглядывая в микроскоп корнеплоды сахарной свеклы, нашел в них кристаллы сахара, а затем научился и выделять его. Это открытие положило начало сахарной промышленности в Европе, избавило европейцев от импорта сахара из колоний, сбило цены на этот товар и сделало его доступным широким слоям населения. В 1802 году француз Жозеф Луи Пруст выделил глюкозу из виноградного сока. В 1811 году Константин Сигизмундович Кирхгоф получил виноградный сахар из крахмала (это была первая каталитическая реакция, зафиксированная историками химии). В 1844 году Карл Эрнестович (он же Карл Генрихович) Шмидт ввел термин «углеводы», а позже обнаружил виноградный сахар не в соке растения, а в крови.

В 1884 году работы с углеводами начал великий Эмиль Герман Фишер. Он разработал рациональные формулы, номенклатуру и классификацию этих веществ (1890), превратил глюкозу во фруктозу, синтезировал маннозу, глюкозу, фруктозу и другие сахара, а также установил, какому из 16 возможных изомеров соответствует глюкоза. В 1915 году Уолтер Норман Хеуорс придумал новый метод для исследования структуры углеводов, усовершенствовал их номенклатуру и предложил удобные формулы для изображения циклических молекул сахаров.

В результате всех трудов выяснилось, что строение у моносахаридов простое: к скелету из трех–девяти атомов углерода прицеплены атомы водорода и гидроксильные группы, а к одному из атомов скелета присоединена альдегидная или кетонная группа. Так построены глюкоза, фруктоза, манноза, галактоза, арабиноза, ксилоза и другие -озы (рис. 1). У нескольких атомов углерода все четыре заместителя разные, и углеводы существуют парами: левые и правые оптические изомеры. Ферменты их различают, поэтому некоторые сахара встречаются только в виде левого изомера, а другие — в виде правого. В растворе моносахариды образуют циклы через атом кислорода. Это приводит к тому, что у циклических форм появляются еще два изомера, а альдегидная группа превращается в полуацетальную (или кетная в полукетальную).

Группы с атомом кислорода образуют водородные связи, благодаря чему сахара растворимы в воде и могут связываться с ферментами и другими веществами. Эти же группы делают атомы углерода более реакционноспособными, чем в хвостах жирных кислот. Из-за них углерод более окислен, и потому углеводы менее калорийны, чем жиры.

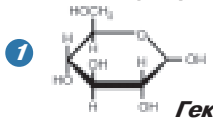
Моносахаридов в организме много, и он не жалеет их на образование производных. При этом электрически нейтральные молекулы часто превращаются в заряженные, которые ведут себя совсем по-другому. К примеру, в сахарных кислотах вместо альдегидной или одной гидроксильной группы введена карбоксильная. Самая знаменитая из таких кислот — аскорбиновая — служит антиоксидантом в живых клетках, другие часто используются для строительства полимеров. В аминосахарах гидроксильная группа замещена аминогруппой, в которой на атом азота дополнительно навешивается ацетильная группа (рис. 2).

Небольшие цепочки или разветвленные структуры из таких производных часто присоединяются к белкам после их синтеза, и получаются гликопротеины (рис. 3). Почти всегда они отправляются на внешнюю поверхность мембраны или во внеклеточную среду. Олигосахаридные хвосты на белках помогают клеткам узнавать соседние клетки, с которыми можно установить контакт. Это особенно важно при оплодотворении и при формировании тканей. Такие гликопротеины — сильные антигены, и во многом благодаря им ткани и клетки могут быть совместимыми или несовместимыми при пересадке. Именно олигосахаридными навесками (сиаловыми кислотами) различаются эритроциты у людей с разными группами крови. Белки — рецепторы сигналов на клеточной поверхности тоже часто присоединяют олигосахариды.

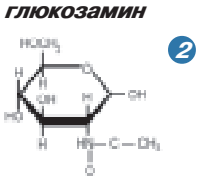
В живой природе нередко встречаются гликозиды — эфиры сахара и спирта или азотистого основания. Таких веществ много у растений. Среди них — распространенные лекарства, которые с древнейших времен используют в медицине. Так, гликозиды наперстянки (дигиталиса), ландыша и строфанта стимулируют сердечную деятельность. У животных тоже есть гликозиды: эфиры стероидных гормонов, желчные пигменты и другие.

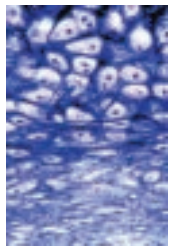
Самые важные и повсеместно распространенные гликозиды — нуклеозиды. Это эфиры рибозы или дезоксирибозы с азотистыми основаниями. Они входят и в небольшие, но совершенно необходимые всем молекулы (АТФ, НАД, НАДФ и другие), и в полимеры: рибоза — в РНК, а дезоксирибоза — в ДНК.

У простых углеводов много достоинств, но есть и недостаток: их трудно запасать. Сахарный сироп в клетке не сохранишь: вода устремится внутрь, чтобы его разбавить, и клетку разорвет осмотическим давлением. Был найден замечательный выход: делать из простых сахаров полимеры. Из остатков глюкозы, например, выстроены три важных полиме-



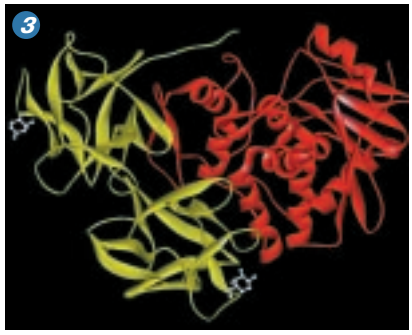
Гексозы





Эластичный хрящ

Гиалиновый хрящ



Знаменитый яд рицин — гликопротеин

Два звена гиалуроновой кислоты

ра: крахмал, гликоген и целлюлоза. Поскольку у глюкозы три гидроксильные группы, к одной молекуле могут присоединиться две или три других. В результате полимеры получаются линейными или разветвленными. Такие углеводы пригодны и как запас топлива, и как строительный материал.

Гликоген — запасной источник энергии у большинства животных. Расщепляя его и выделяя глюкозу в кровь, человек может два-три дня снабжать ей мозг, мышцы и другие органы (если он не занят тяжелой работой). Но мы окисляем не только собственные сложные углеводы. Крахмал хлеба, каш, картошки и макарон дает бóльшую часть калорий в рационе российского жителя. Этот полимер состоит из линейной амилозы и ветвистого амилопектина. Смысл ветвления, видимо, в том, чтобы можно было отщипывать порции горючего сразу от многих концов.

Клетки бактерий, грибов и растений начали сооружать из сложных углеводов клеточные стенки, чтобы защитить нежную белково-липидную мембрану и внутренности клетки. Бактерии немного перестраивают молекулы углеводов и делают из них и из аминокислот полимер пептидогликан, или муреин. Его цепочки сшиты поперечными химическими связями и образуют сетчатую сверхмолекулу, обволакивающую всю клетку. Есть в клеточных стенках бактерий и другие полисахариды.

Еще один сложный углевод — целлюлозу — для строительства выбрали растения. Она сделана проще, чем пептидогликаны, и обходится растениям сравнительно дешево. Вот они и производят ее в таких количествах, что в целлюлозе заключено более 50% всего органического углерода биосферы. Ее делают все растения, от крохотных одноклеточных хлорелл до гигантских секвой. В 1920 году Р.Герцог, В.Янке и М.Полани определили структуру целлюлозы с помощью рентгеноструктурного анализа — тогда этот метод впервые был применен для изучения органического вещества.

Целлюлоза образует арматуру клеточных стенок (рис.4), а промежутки между ее волокнами заполнены другими полисахаридами: гемицеллюлозами и пектином, изготовленными из производных моносахаридов. Все эти вещества содержат гидроксильные группы и легко присоединяют молекулы воды — благодаря этому стенка становится упругой. В молодых клетках оболочка тонкая, а волокна целлюлозы расположены рыхло — на вырост. Когда клетка растет, они раздвигаются, а затем на стенку слоями накладываются новые волокна. В каждой порции они ориентированы в одном направлении, а в соседних — перекрещиваются. В механических и проводящих тканях у растений к этим полимерам добавляется лигнин, и они становятся достаточно крепкими, чтобы служить несущими элементами травинок и листьев, стволов и веток, а заодно и трубами, по которым текут соки.

Водоросли помещают целлюлозу в матрикс из других полисахаридов: агара, агароида, каррагинана, альгинатов, которые состоят из производных моносахаридов. Кондитеры используют эти вещества, чтобы мармелад, пастила и зефир держали приданную им форму. Для той же цели применяют пектины яблок, смородины и других плодов.

Грибы для строительства клеточных стенок облюбовали хитин, при гидролизе которого образуется N-ацетилглюкозамин.

Животные не делают своим клеткам прочные оболочки, но тоже не обходятся без структурных полисахаридов. Самый распространенный из них тот же, что и у грибов, — хитин. Он укрывает и защищает тела наиболее многочисленной по количеству видов группы животных — членистоногих, служа им наружным скелетом. Клешни и панцирь краба, крылья бабочки, жало пчелы, челюсти каракурта изготовлены из хитина.

Этим не ограничивается участие полисахаридов в построении тел животных. Цепочки из сахаров и их производных вместе с белками образуют хрящи (рис.5, 6) и межклеточное вещество. Заряды, которые несут эти молекулы, регулируют транспорт веществ в соединительной ткани. Важную роль в этом играет гиалуроновая кислота, состоящая из глюкуроновой кислоты и N-ацетилглюкозамина (рис.7). Благодаря сильной гидратации карбоксильных групп один объем этого вещества связывает 10 000 объемов воды. Кстати, мы смотрим на мир сквозь гель, образованный гиалуроновой кислотой, — стекловидное тело глаза.

Углеводные полимеры важны не только для жизни природы. Изделия из древесины, то есть целлюлозы, укрепленной гемицеллюлозами и лигнином, служили нашим предкам на протяжении тысячелетий. Целлюлозу (а также крахмал, агар, пектины, хитин и другие полимеры) вовсю используют в промышленности как сырье и не собираются от них отказываться. Значение природных полимеров будет только расти по мере того, как подходят к концу ископаемые органические ресурсы.

Вместе с тем целлюлоза стала топливом. Вязанка хвороста, поленница дров, торф и уголь — это концентраты энергии, заключающие в себе целлюлозу или продукты ее разложения. Она же оказалась главным горючим всех пожаров до той поры, пока люди не заменили вату поролоном, а доски — ДСП и не наполнили наши дома пластмассами.

Углеводы помогают нам решить множество проблем. Они питают, одевают, согревают, лечат, помогают двигаться, сохранять постоянство внутренней среды, хранить и воплощать наследственную информацию. Едва ли уместно пренебрегать ими, пытаясь определить самые главные вещества жизни.

Сад под сполохами северного сияния

Кандидат биологических наук
Н.В. Вехов

Для большинства людей ботанический сад — это коллекция растений, которых не увидишь в ближайшем лесу или парке. Кое-кто догадывается, конечно, что все это богатство призвано не только услаждать наш взор — оно активно служит науке. И совсем уж мало кто знает о практической деятельности этих уникальных учреждений.

О богатой коллекции Полярно-альпийского ботанического сада-института (ПАБСИ), который приютился у подножия западных хребтов Хибинских гор, в шести километрах от города Кировска, мне уже доводилось рассказывать на страницах «Химии и жизни» (2003, № 5), и вот пришла пора поведать читателям о других направлениях работы ПАБСИ.

Человеку хочется чувствовать себя комфортно повсюду, а в Заполярье — особенно: ведь в этом суровом краю даже короткое лето не приносит особого тепла. Собственная растительность климатической зоны очень скудна, а так хочется настоящей, буйной зелени!

Адаптация растений к экстремальным условиям — особая научная задача, и решить ее под силу только специалистам. Вот почему именно Полярно-альпийский ботанический сад-институт Кольского научного центра РАН (ПАБСИ) уже более 70 лет занимается адаптацией к условиям Заполярья все новых и новых видов растений.

Отцы-основатели

Ко времени основания ПАБСИ ботанические исследования на Кольском полуострове уже имели свою историю. Первые сведения о флоре горного массива Хибин получили финские ученые Н.И.Фольман, А.О.Чельман и В.Ф.Бротерус и другие в 1840–1890-х годах. В 1900–1910-х здесь прошли с маршрутами отечественные ботаники Р.Ф.Ниман, Р.Р.Поле и К.В.Регель. Однако комплексное изучение горных систем Кольского полуострова, составной частью которого были и ботанические работы, началось в 1920–1930-х, когда геологи открыли тут огромные запасы металлических руд, а главное, апатитов и нефелинов, что дало толчок развитию промышленности, до того вовсе отсутствовавшей в регионе.

Строящиеся города и поселки нуждались в озеленении. И вот в 1931 году по проекту начинающего ботаника, а впоследствии профессора, Николая Александровича Аврорина, представителя петербургской ботанической школы, был создан Полярно-альпийский ботанический сад. На его территории расположились два крупных подразделения. Тем самым были определены два основных направления исследований, которые быстро вывели ПАБСИ в число лидеров международной науки о Севере.

Первое направление стало логическим продолжением ранних флористических исследований региона: изучение местной флоры, выявление среди ее представителей видов, которые могут послужить человеку, изучение диапазона адаптаций у разных растений.

Полярно-альпийский ботанический сад-институт расположился в уютной межгорной долине с особым микроклиматом. Город Кировск — совсем рядом, но на территории сада этого почти не чувствуется

Основатель ПАБСИ — профессор Николай Александрович Аврорин

Второе направление — акклиматизация и интродукция чужеродных травянистых растений, кустарников и древесных пород — было продиктовано требованиями нарождающейся на полуострове новой жизни. Под открытым небом был заложен питомник, где в строгом географическом порядке расположились посадки видов-интродуцентов, а также представителей местной флоры.

Дел хватало. Без транспорта и надежных дорог нужно было покрыть исследовательскими маршрутами не одну тысячу квадратных километров необжитого края. Чтобы изучать местную флору, требовалось «всего» три составляющих: энтузиазм, богатырское здоровье и выносливость. Ведь пути-дороги ботаников-полевиков пересекали холодные реки, пролегали по горам, где встречались и осыпи, и глубокие ущелья. При этом вес рюкзака, в котором кроме гербарной сетки были еще сапоги, тушенка и многое другое, тянул порой на 40–50 килограммов.

Флористическое направление работ принесло первые плоды уже в 1930-е годы: появились научные статьи и обобщения, касающиеся растительности Хибинских гор. Их авторами были директор сада Н.А.Аврорин и его ближайшие соратники — А.А.Коровкин, А.А.Корчагин, М.В.Корчагина и другие. Облазив ущелья и склоны с нависающими сверху многотонными валунами, исследователи описали облик и состав флоры, ее зонально-географические особенности, оценили место, занимаемое флорой Хибин среди растительных сообществ Европы и циркумполярной области в целом.

Ботаники установили, что в Хибинских горах хорошо выражены три растительных пояса — лесной, субальпийский и альпийский, причем флора горного массива отличается от других растительных сообществ Кольского полуострова. На всей его огромной территории лишь флора горного массива под Печенгой, что на границе с Норвегией, оказалась родственной флоре Хибин.

Если учесть горный и субарктический характер местности, то растительность на территории сада и в его окрестностях довольно богата — около 400 видов цветковых растений. Значительную долю среди них составляют осоки, орхидные, ивовые, розоцветные то есть достаточно теплолюбивые формы, характерные для более южных регионов. В то же время роль злаковых, преобладающих в высоких широтах, здесь заметно скромнее, чем в других районах полуострова.

На территории ПАБСИ естественные местообитания растений простираются от 300 до 1100 метров над уровнем моря, и здесь представлены все эталонные сообщества растительного покрова Хибин. На маршруте длиной всего километр-полтора любознательные туристы могут проследить все варианты растительных ассоциаций: долинные тундры сменяются редкостойной елово-березовой тайгой, а она переходит в лесотундровое субальпийское березовое криволесье. Выше расположены альпийская тундра и высокогорная арктическая пустыня, подобная той, что граничит с вечными льдами на островах Арктики.

Правда, промышленное освоение территорий, прилегающих к саду, и разные формы хозяйственной деятельности человека отразились на видовом составе растительности. Местность сверх нормы засорена растениями, непреднамеренно занесенными сюда человеком, — таких было найдено более ста видов. Впрочем, подобные процессы идут не только на Кольском — это общая тенденция. Вселению чужаков способствуют особые условия, складывающиеся вдоль построек, дорог, у скотных дворов, на газонах, — ведь тут иной микроклимат, другие градиенты температуры и влажности.

Работа с местной флорой была трудоемкой, физически тяжелой, но настоящим научным подвигом сотрудников ПАБСИ стали работы по интродукции. Среди акклиматизируемых растений оказалось немало капризных видов, которым экологические условия Кольского полуострова совершенно не подходили. Им требовался специфический уход, определенный температурный режим в течение всего года, а здесь было Заполярье с ночью, длящейся почти полгода, морозами, сырым и холодным летом. Как же создать под открытым небом, среди камней и снегов, настоящий сад?

Все приходилось делать в первый раз: до тех пор промышленного растениеводства на Крайнем Севере не было ни у нас, ни за рубежом. Со всего Советского Союза, а также из-за рубежа летели в ботанический сад бандероли и посылки с семенами, сюда везли черенки. Заботливые руки сотрудников заново создали грунты, подобрав для них компоненты, близкие к природным. В теплицах новоселам обеспечили условия, подходящие по температуре и влажности.

И растения отозвались на заботу: многие зацвели, на них стали завязываться плоды и вызревать семена. Так удалось получить собственные маточные культуры. Удачи и поражения сменяли друг друга, но мечта создать в Заполярье сад, цветущий круглый год, помогала двигаться вперед.

В теории и практике зеленого строительства на Крайнем Севере Полярно-альпийский ботанический сад был пионером. Уже через десять лет после его основания ученые подобрали промышленный ассортимент растений для озеленения городов и поселков, разработали методику посадок и ухода за ними, даже опубликовали специальные брошюры — практические руководства по озеленению населенных пунктов региона. Вдоль дорог и в

Природа в окрестностях ботанического сада по-своему красива, но довольно однообразна. Зато в оранжереях ПАБСИ можно найти растения любой климатической зоны — даже кусочек южноамериканской пустыни здесь есть. А еще в теплицах выращивают комнатные растения, которые очень оживляют интерьеры «присутственных» мест Кировска. Да и улицы города, стараниями ботаников, такие же зеленые, как и улицы городов в средней полосе России

скверах новых северных городов — Мурманска, Кировска и Апатитов — выстроились стройные ряды молодых рябин, радующих глаз красными гроздьями ягод.

Дорогого стоит и работа специалистов сада по комнатному цветоводству. Ученые «первого призыва» и продолжатели их дела — Г.Н.Андреев, Б.Н.Головкин, А.П.Горелов, Т.А.Козупеева — подобрали ассортимент оранжерейных и комнатных растений, пригодных для выращивания в промышленных (!) масштабах, отработали практические рекомендации по зимне-весенней выгонке тюльпанов, нарциссов, гиацинтов.

Вот уже несколько десятилетий 1 сентября школьники несут учителям букеты из цветов, выращенных в местных питомниках и оранжереях. Новобрачным и юбилярам дарят охапки благоухающих тюльпанов, гвоздик, лилий и других «обычных» цветов, которые так греют душу в этом холодном краю. А если внимательный гость

Заполярья пройдет по улицам, то обязательно заметит на подоконниках цветущие круглый год бегонии, сенполии, фуксии и много других всеми любимых комнатных растений.

В любом магазине, на почте или в ином «присутственном» месте интерьеры украшены крупными фикусами, китайскими розами, рододендронами, драценами, монстерами. Все это — результаты многолетней кропотливой работы ученых ПАБСИ, хотя большинство молодых жителей Мурманской области наверняка не видит в этом ничего особенного и полагает, что так было всегда.

Если местные дачники от души радуются «обычным» цветам, которые благодаря ученым перестали быть редкостью в суровом краю, то исследователей больше интересует экзотика. В открытом грунте они умудряются вырастить и трехметровый ревень, и необычное растение подофиллюм семейства барбарисовых с Тибета

Фото Н.В.Вехова

Продолжение традиций

Закончив к началу 1950-х годов первый этап инвентаризации местной флоры, ботаники расширили свои исследования. В сферу их внимания попали даже участки в приморской части Кольского полуострова — вдоль побережья Белого и Баренцева морей, а также Ловозёрские тундры и лесные районы Мурманской области.

Стал проясняться общий облик флоры всего региона. Оказалось, что Кольский полуостров, этот восточный форпост Фенноскандии, отличается от других ее территорий и не очень-то схож с районами Севера России, лежащими к востоку от Белого моря. Конечно, соседство региона с атлантической флористической областью дает о себе знать, но обнаружилось и нечто свое. Интересно, например, что кое-где в совсем неподходящих местах (например, у озера Малый Вудъявр) удалось найти безлесные тундроподобные участки с характерной, но обедненной по своему видовому составу растительностью.

Достижения 1950 — начала 1960-х годов ботаники ПАБСИ подытожили, издав многотомный труд — «Флора Мурманской области». Эта сводка и по сей день остается самым полным обобщением всех гербарных сборов и материалов полевых маршрутов, всех флористических исследований, проведенных на Кольском полуострове с XIX века.

Исследования, проводившиеся в 1960–1990-е годы, позволили составить определители и каталоги не только цветковых растений, но и разных групп мхов, причем для всего Севера России. Сопоставив флористические данные с материалами, касающимися

геологии четвертичного периода, ученые поняли, что последний ледниковый период не был для Кольского полуострова таким катастрофичным, как считали раньше. Даже во время резких похолоданий здесь, похоже, оставались так называемые нунатаки — участки суши, возвышающиеся над ледниковым покровом и остававшиеся свободными от него. Тут-то, видимо, и сохранились отдельные представители доледниковой растительности. Возникла гипотеза о наличии в регионе природных рефугиумов (убежищ), в которых живые организмы переживали неблагоприятные условия среды.

В 1990 году заповедная территория сада, где находятся только естественные ландшафты, расширилась до 1250 гектаров, и ученые подробно описали флору своих новых владений. Итогом 70-летних ботанических исследований стала монография «Мохообразные и сосудистые растения территории Полярно-альпийского ботанического сада».

От науки к практике

Полярно-альпийский ботанический сад-институт был организован не только для того, чтобы изучать флору региона: государственная стратегия развития Севера предусматривала создание здесь таких ранее немыслимых отраслей, как сельское хозяйство.

Крупные промышленные предприятия, организованные в 1930–1950-х годах, нуждались в кормах для лошадей: именно гужевой транспорт играл главную роль на первых этапах освоения непроходимых болот и таежных чащ дикого края. Кроме того, население неуклонно росло, и повсюду появились фермы — они снабжали свежим молоком детские учреждения и больницы. А коровам требовался фураж.

Если бы не ботаники и почвоведы ПАБСИ, и животным, и людям пришлось бы туго. Специалисты изучили потенциал местных растений, указали виды, перспективные для заготовки сена и силоса, а затем акклиматизировали и ввели в практику северного хозяйства новые кормовые культуры, предварительно оценив их продуктивность в эксперименте. Вывод был один — в условиях Крайнего Севера перспективны только те культуры, которые могут компенсировать сокращение вегетационного периода за счет повышенной скорости роста летом, при почти круглосуточном освещении в полярный день.

В XIX — начале XX столетия в природоведческих науках бытовало мнение, что зона вечной мерзлоты неперспективна для сельского хозяйства. Однако в середине XX века усилиями специалистов ПАБСИ эта точка зрения была опровергнута и похоронена. Вокруг населенных пунктов зазеленели поля. Теперь в августе здесь можно было наблюдать нетипичную для Севера картину — силосоуборочные машины, косилки, веялки, люди с граблями, машины и телеги, доверху набитые сеном или травой, — сенокосная пора, одним словом.

Стоит вспомнить и участие ученых ПАБСИ в работах по районированию картофеля, агротехнике его возделывания в условиях Кольского полуост-

«Химия и жизнь», 2004, № 4, www.hij.ru

Хрупкая граница между лесом и песками в Кузомени находится сегодня под надежной защитой. В клетки из жердей уже высажены сотни тысяч саженцев сосны, и вскоре под натиском молодого леса пескам придется отступить

рова. Ведь положительные примеры ведения сельского хозяйства на Севере заставили местное население потянуться к земле. Около четверти века назад здесь началась «великая дачная революция». Как грибы после дождя стали расти дачные поселки, где на стандартных шести сотках в открытом грунте зазеленели пышные кусты картофеля местных районированных сортов. Густая щетина лука, петрушки и укропа соседствует здесь с раскидистыми кустами смородины, да и для грядок с цветами место находится. Чем не подмосковная идиллия?

Кто удержит грунт?

Промышленное освоение Севера в 1960–1970-е годы не прошло для природы безболезненно. Возникшие экологические проблемы носили порой местный, а чаще региональный характер, и ботаники не остались в стороне от их решения.

Перво-наперво перед учеными встала задача рекультивации так называемых хвостохранилищ. Дело в том, что технология обогащения сырья на фабриках города Кировска, занятых производством апатитов и нефелинов, предусматривает измельчение руды до пылевых частиц с последующим удалением пустой породы водой. Отходы производства поступают в отстойники, но потом они высыхают и начинают пылить. За несколько десятилетий работы обогатительных фабрик накопилось столько отвалов пустой породы, что даже небольшой ветерок поднимал настоящие пыльные бури.

В 1960-х годах к решению проблемы «пылящих хвостов» подключились ученые ботанического сада, исследованиями руководила Н.И.Подлесная. Идея заключалась в том, чтобы закрепить массы отработанной породы при помощи растений. После долгих поисков выбор пал на приморский злак колосняк песчаный, который произрастает по всему побережью Белого моря. Он, как никакой другой, способен формировать устойчивый покров с разветвленной корневой системой, а значит, закреплять грунты. Важным было и то, что это растение неприхотливо: ведь с самого начала семена высевали на опытных площадках, разбитых на отвалах близ города Кировска.

Сформировавшийся травянистый покров не только успешно справился с пылящими «хвостами», он к тому же самовоспроизводился. Так на сотне гектаров ближайшего к Кировску хвостохранилища, у станции Хибины и возле нового коллектора у поселка Титан, появились луга, созданные руками человека.

Опыт сотрудников ПАБСИ пригодился и для решения другой экологической проблемы регионального масштаба — проблемы Кузоменских песков. Старинное селение Кузомень расположилось на Терском берегу Белого моря, в устье одной из самых рыбных рек Кольского полуострова — Варзуги. На рубеже XIX и XX столетий близ многолюдного селения, центра Терской волости, нарушился почвенно-растительный покров, удерживавший массы прибрежных песков. Виной всему были непродуманная вырубка леса, лесные пожары и перевыпас скота.

Пески пришли в движение, как в настоящих пустынях. Они стали наступать на лес, погребая под собой деревья. Образовались барханы, которые занесли хозяйственные постройки и половину жилых домов. Дороги, огороды, луга и пашни оказались под слоем песка. Однако и это еще не все: около десяти миллионов кубометров грунта засыпали устье Варзуги. Пустыня раскинулась на двух тысячах гектаров. Селение пришло в упадок, возникла острая социальная проблема.

Чего только не предпринимали местные жители начиная с 1920–1930-х годов, но все было впустую, пока в 1980–1990-х проблемой не занялись ученые ботанического сада под руководством Л.А.Казакова. Сдерживание эрозионных процессов оказалось настолько непростой и в то же время актуальной задачей, что под это научное направление пришлось создать новую лабораторию — лабораторию дендрологии, и организовать научно-экспериментальный полевой стационар ботанического сада в Кузомени.

Были трудные годы научного поиска и экспериментов, поездки в пустынные и степные районы Казахстана и Приднестровье, в Литву и Калининградскую область, где похожие проблемы возникали в районе Куршской косы. Были опытные посадки разных видов ив и злаков: они, казалось бы, давали 100-процентную приживаемость на песках, но через несколько лет растительный покров неизбежно деградировал, и все приходилось начинать сначала.

И все-таки со временем ученым ПАБСИ удалось разработать действенный метод закрепления Кузоменских песков. Он прост, хотя и сравнительно трудоемок: семена колосняка песчаного, хорошо зарекомендовавшего себя при рекультивации хвостохранилищ, высевают в прямоугольные гнезда — клетки из жердей и веток, которые нужны, чтобы удержать песок в течение нескольких первых лет. После того как внутри разовьется покров злака, который не даст верхним слоям грунта пылить, сюда высаживают молодые сосны. В начале саженцы развиваются под защитой зарослей колосняка, а по прошествии нескольких лет образуют густые посадки с сомкнутыми кронами. Молодому лесу уже ничего не страшно — теперь он сам становится прикрытием для цветковых растений, мхов и лишайников, которые селятся здесь без помощи человека.

Метод не просто работает, он уже приносит первые плоды: рекультивацией охвачено около 50 гектаров бывшей пустыни. Построен крытый питомник для выращивания саженцев, высажено более 400 тысяч растений — но это только начало. В работе принимают участие и лесоводы, и механизаторы, однако ведущая роль остается за учеными ПАБСИ.

Дикая природа Хибин тоже нуждается в защите. Очень важно сохранить в нетронутом виде все эталонные сообщества региона: будь то березовое криволесье или горные тундры

Красная книга все же лучше, чем ничего

Проблема Кузоменских песков — это всего лишь одна из ярких иллюстраций мощного антропогенного воздействия на природу региона в целом. За последнее столетие Кольский полуостров из глухого медвежьего угла превратился в регион с развитой добывающей и перерабатывающей промышленностью, густой транспортной сетью. Между тем все формы хозяйственной деятельности прямо или косвенно влияют на благополучие дикой природы, и помочь здесь могут только специальные меры охраны.

Ученые ПАБСИ одними из первых подготовили конкретные предложения для развития сети охраняемых природных объектов и территорий Кольского полуострова. Удивительно красиво звучат названия памятников природы: «Астры и маки на горе Малый Пункаруайв», «Арники и маки ущелья Индичйок», «Вудсии и кизильники горы Флора», «Гроздовники полуострова Турий», «Печеночники возле ущелья Айкуайвенчорр».

Благородное начинание принесло плоды: многие виды с узкими экологическими нишами или адаптированные к ограниченному диапазону условий среды оказались под защитой закона. Но вскоре стало понятно, что этого недостаточно. Сотрудничество ученых ПАБСИ с зоологами, лесоводами, экологами заставило задуматься об организации вокруг всего горного массива Хибин ботанико-лесного заказника «Хибинский кольцевой»: предполагается, что он будет опоясывать горы трехкилометровой полосой. И хотя в бюджете пока недостаточно средств, предложены и другие проекты заказников и национальных парков на территории Мурманской области: ведь это очень важно — сохранить нетронутыми хотя бы основные типы животных и растительных сообществ. Увы, сохранить всю природу невозможно — Кольский полуостров должен развиваться.

Но не только о заповедных зонах идет речь в проектах. Многолетние данные полевых и экспериментальных работ позволили ученым ПАБСИ оценить, какие из цветковых растений, мхов и лишайников не справятся с антропогенным воздействием сами. Только среди цветковых таких насчитали почти 80 видов — их занесли в Красную книгу региона.

Пригодился и многолетний опыт интродукции растений, создания культур открытого грунта. В ботаническом саду заложены площадки, где в экспозиции под названием «Живой гербарий» выращивают почти все редкие и исчезающие виды Кольского полуострова. Подробно изучены возможности их адаптации, способы размножения, отработаны методики поддержания многолетних насаждений.

Хорошо, конечно, если законодательных мер окажется достаточно, чтобы сохранить ботанические редкости. Но если это не поможет — деятельность ПАБСИ гарантирует надежную охрану генофонда любого вида, сохранение его для будущих поколений.

Вот мы и познакомились вкратце с опытом многолетней и разносторонней деятельности сотрудников ботанического сада в заполярном городе Кировске. Писать об их самоотверженной работе можно много — за скобками остались и биохимические, и физиологические, и почвенные исследования. Но в заключение хочется сказать, что у ученых-ботаников были предшественники, о которых сейчас почти никто не знает. Это прежде всего исследователь-энтузиаст Андрей Владимирович Журавский, который несколькими десятилетиями раньше, в 1910-х годах, основал на реке Печоре, в селе Усть-Цильма, первую на Русском Севере сельскохозяйственную опытную станцию и доказал возможность выращивания здесь капусты, лука, других овощей, научно обосновал региональные принципы агрономии и агротехники (см. «Химию и жизнь», 2001, № 5). Были еще трудолюбивые монахи Соловецкого монастыря, разбившие на островах огороды, соорудившие здесь теплицы, которые отапливались круглый год: тепло поступало из печей по специальным теплопроводам, проложенным под почвой.

Так или иначе, подвижническая деятельность энтузиастов прошлого получила в лице ученых заполярного ботанического сада яркое и достойное продолжение.

Уреиды как зеркало эволюции

Кандидат химических наук
А.С.Садовский

Жеребца Осоавиахима из известной повести В.Войновича мучил вопрос: если труд сделал из обезьяны человека, то почему у него, проработавшего всю жизнь, и так тяжело, это превращение не получилось? Возможно, дело в том, что при всей важности труда здесь сказались и другие обстоятельства, а именно — связанные с химией. Ведь только у обезьян и людей состав продуктов пуринового обмена — уреидов, или, говоря попросту, мочи, совсем не такой, как у лошадей и прочих млекопитающих. Так что предком человека может быть только примат. Ниже и пойдет речь о путях эволюции, а также о свойствах ключевых уреидов — мочевой кислоты и аллантоина.

Зарождение биохимии

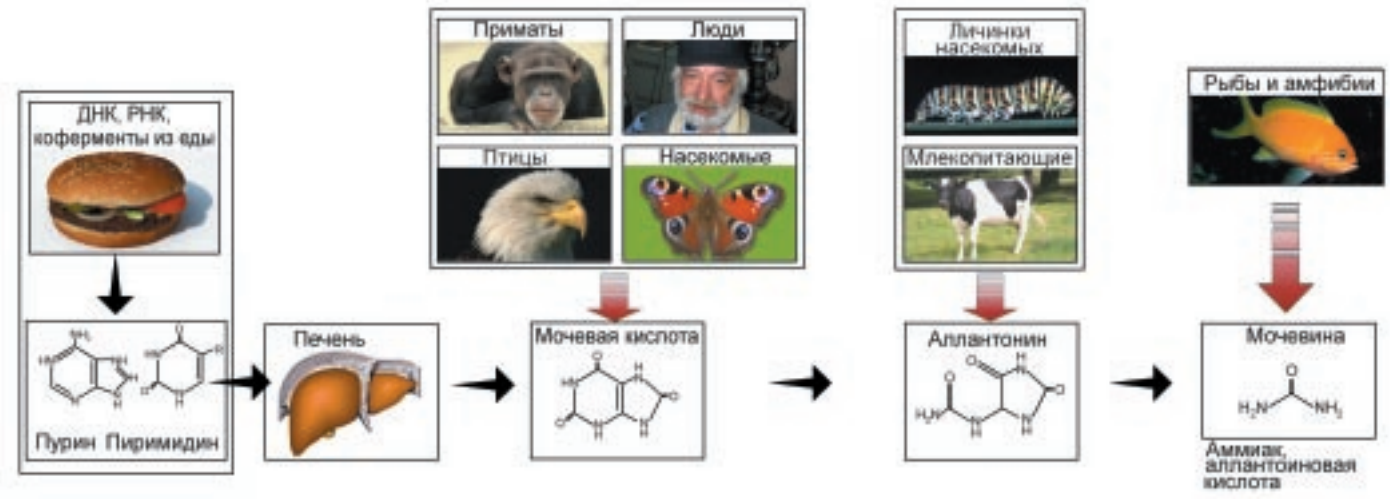
Получение мочевины, «животного» вещества, из неорганических материалов Ф.Вёлером в 1828 году можно считать первым биохимическим синтезом. Именно этот опыт историки науки называют ключевым доказательством химической тождественности живой и неживой материи. Помимо природных производных мочевины, то есть уреидов, тогда были получены и чисто синтетические. Исследования в этой области интенсивно развивались. На синтез и выяснение строения мочевой кислоты у А.Байера и Э.Фишера ушло более 30 лет (1863–1899 годы). Хотя эти работы ни для учителя, ни для ученика не были главными, но они зачлись при присуждении им Нобелевских премий. Бициклическую структуру этой кислоты, по предложению Э.Фишера, стали называть пурином (от латинского Purum uricum — чистая моча). Как выяснилось впоследствии, такие соединения очень распространены у живых существ. Достаточно сказать, что пуриновые основания служат двумя буквами нашего генетического кода — аденином и гуанином. Они же входят в состав коферментов; алкалоиды кофе, чая и какао — это те же пурины. Бóльшую половину пуринового скелета представляет шестичленный пиримидиновый гетероцикл (см. схему), он дает основу остальным трем буквам информационного кода — цитозину, тимину в ДНК и урацилу в РНК.

Гусь и свинья нам не товарищи

С шестичленными циклами избыточных пиримидиновых оснований, впрочем, как и аминокислотами, организмы всех млекопитающих справляются хорошо: в печени они разлагаются с участием ферментов до мочевины. А пятичленный цикл, который наряду с шестичленным входит в пурины, оказывается крепким орешком. До хорошо растворимой в воде мочевины их катаболизм доходит только у рыб, амфибий и некоторых моллюсков, у которых даже образуется аммиак. В подробности углубляться не будем для экономии места в журнале, и читателю придется поверить на слово, что так рыбам и прочим водным тварям действительно проще. А вот у сухопутных все идет по-другому. Видимо, дело в том, что, когда живые существа стали осваивать сушу, им пришлось приспосабливаться к новым условиям, а делать это можно несколькими способами. Один из них — перейти для экономии воды на «сухую» или сгущенную мочу. Такое решение используют отдаленные рыбьи потомки — птицы, и их совсем не родственники, происхождение которых скрыто в туманной дали миллионолетий — насекомые. У них обоих пурины окисляются лишь до мочевой кислоты. Она малорастворима в воде, но даже насыщенный ее раствор нетоксичен. Птицы сбрасывают полусухую мочу в клоаку, где она смешивается с калом.

Иной путь избрали млекопитающие: они обзавелись мочевым пузырем. То ли природа воспользовалась принципом «не делать лишней работы», то ли причина была другой, но млекопитающие стали разлагать пурин не полностью, как рыбы, а лишь до хорошо растворимого в воде аллантоина. Однако на этапе праобезьяны эволюция совершила некий странный поворот, и приматы, равно как и человек, вернулись к «птичьей» схеме: в их организмах бóльшая часть пуринов окисляется только до мочевой кислоты, и она присутствует в крови наравне с аллантоином.

Такое отличие приматов от всех млекопитающих заставляет немного порассуждать о проблемах межвидовой пересадки органов. Обычно наиболее многообещающим донором для пересадки органов человеку считают свинью. Однако нужно учесть, что при создании трансгенной «человекообразной» свиньи потребуется как-то нейтрализовать у нее гены, кодирующие образование фермента уриказы, который окисляет мочевую кислоту до аллантоина. Впрочем, печень гуся или страуса (теперь это уже домашняя птица) нам тоже не подойдет. У птиц и белковый обмен организован так, что хорошо растворимая мочевина



В органической химии нет другого вещества, которое в такой степени привлекало бы внимание физиологов и химиков.

Ф.Вёлер и Ю.Либих о мочевой кислоте (1838)

вообще не образуется. Среди собак настоящий друг человека только далматин — у него такое же соотношение мочевая кислота/аллантоин, как и у нас. С кем скрещивали предков этих собак и почему получилась такая порода, непонятно, но это уже дело рук человеческих, и эволюция тут ни при чем.

Живительная моча коров и опарышей

Аллантоин открыл, исследуя околоплодную жидкость, один из основоположников аналитической химии Л.Н.Вакулин в 1789 году. Название же происходит от греческого «аллантоис» — колбасовидный; видимо, именно такая ассоциация возникла у того, кто впервые ввел научное описание зародышевой оболочки эмбриона. Строго говоря, аллантоис — одна из трех таких оболочек у рептилий, птиц и млекопитающих; у нас из него образуется мочевой пузырь, у рептилий и птиц — клоака. Аллантоин потом нашли и в моче, причем особенно много его оказывается у беременных, как людей, так и животных. Стельные коровы еще долго обеспечивали своей ценной мочой производство этого вещества.

Начало практического использования аллантоина в официальной медицине можно усмотреть в истории Крымской войны (1853–1856 годы) и Гражданской войны в США (1861–1865 годы). Сохранились документы о том, что военврачи применяли личинки мух (опарышей) для лечения ран. Теперь этот метод иногда называют биохирургией, а сущность стала проясняться с 1930-х годов. Как оказалось, действие личинок многостороннее: во-первых, они способствуют стерилизации раны, во-вторых, стимулируют заживление, а в-третьих, очищают ее, поедая омертвевшую ткань. Нашей темы касается второй фактор, поскольку его определяет аллантоин. Это вещество служит неплохим стимулятором деления (пролиферации) клеток; то есть заживления. И именно аллантоин в количестве 2% от всей массы экскрементов выделяют вместе с мочевиной личинки мухи. Крылатая же муха поступает, как мы — окисляет пурины до мочевой кислоты.

Метод такой биохирургии не дешев, весьма неэстетичен (хотя использование медицинских пиявок выглядит не лучше), но не уступает современной медикаментозной и перевязочной технике. Его применяют в безвыходных ситуациях, однако они случаются не так уж редко: за рубежом есть несколько компаний, которые специализируются в поставках стерилизованных личинок зеленой падальной мухи (*Lucilia sericata*).

Аллантоин присутствует и в других народных способах лечения ран — компрессах и мазях из окопника (см. «Химию и жизнь», 2000, № 7/8). Научная медицина убедилась в лечебных свойствах аллантоина, с середины прошлого века его часто вводят в состав лечебных и косметических кремов. В рекламе косметики некоторых компаний особо подчеркивается, что их аллантоин не животного происхождения (надо понимать, не из мочи стельных коров). Современными источниками сырья служат не только растения (соя и окопник), но и моллюски, например *Helix aspersa Muller* — южноевропейская родственница виноградной улитки.

Возможно, плод у обезьян и человека, как и личинка мухи, окисляет мочевую кислоту до аллантоина, чем и обусловлено его повышение содержания во время беременности. На эту особенность физиологии человека почему-то обращают мало внимания. А вот для животных измерение содержания аллантоина в моче и молоке позволяет улучшить рацион кормления. При большой доле фуражной компоненты, то есть зерна или сена, микрофлора жвачных животных подавляется, не вырабатывает нужного количества белков и соответственно нуклеиновых кислот. В результате печень разлагает меньше пуриновых оснований и получается меньше продуктов этого разложения. Положение корректируют, добавляя силос, он же сочный корм, в такой пропорции, чтобы аллантоина было столько, сколько положено.

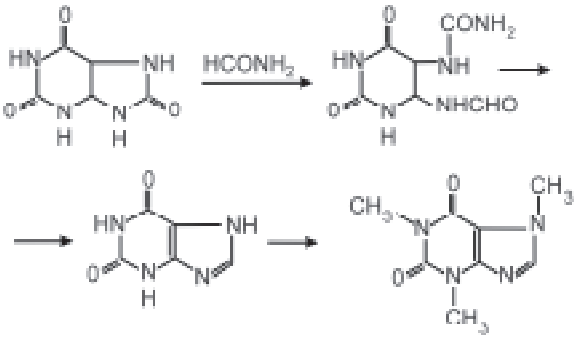
Упаковка для азота

Растения при жизни не создают отходов, выводить им нечего. Зачем же тогда и они вырабатывают тот аллантоин, который человек затем добывает из растительного сырья?

Опыты с растениями, как ни странно, начали ставить медики. В литературе до сих пор можно встретить упоминание о трогательной истории про больного мальчика и гиацинты. У мальчика, находившегося на излечении в Королевском детском госпитале в английском Ливерпуле, в баночках прорастали две луковицы этого цветка. Одной луковице, сильно отстающей в развитии, медсестры стали делать инъекции водного раствора аллантоина. Буквально на глазах больного гиацинт выпустил стрелку и расцвел раньше соседа. Опыты продолжили, и они увенчались успехом с луковицами лилий и тюльпанов. Аллантоин прежде всего влиял на рост цветоноса, а не листьев. Однако если его просто добавлять в баночку, эффекта не будет, а при больших концентрациях возможно даже угнетение растения. Накопленные данные пытались объяснять пролиферацией.

Лишь много позже, в конце семидесятых годов XX века, назначение аллантоина было выяснено применительно к сое. Как оказалось, в принципе оно такое же, как и у млекопитающих: аллантоин — форма транспортировки азота, а вот направление транспорта различно. В растениях уреиды двигаются не в отвал, а в листья, к месту фотосинтеза. Природа не расточительна, удачные находки она тиражирует во всех подходящих случаях. Аммиак, который используют рыбы для выведения азота из организма, легко образует ион аммония и поэтому даже в умеренных концентрациях губителен для живых тканей. Аллантоин по атомному соотношению N/C немногим уступает мочевине (1 против 2). Это хорошая нейтральная упаковка для азота. Соя и окопник, надо думать, стоят высоко на лестнице эволюции. Они ведь не ждут аммиак от природы, а обменивают его на углеводы у бактерий-симбиотов, которые находятся в клубеньках (соя) или в прикорневой зоне (ризосфера у окопника). У других растений упаковка для азо-

В промышленности большую часть кофеина синтезируют из мочевой кислоты через ксантин. Растения синтезируют его тоже через ксантин, который получается из аденина и гуанина



та менее емкая. Для многих представителей бобовых, способных «заболевать» клубеньковыми азотфиксаторами (горох, люпин), транспортная форма азота — это амиды аспаргин и глутамин (N/C 0,5 и 0,4, соответственно).

Сейчас транспортные свойства аллантоина продолжают исследовать уже на генно-молекулярном уровне с любимым ботаниками модельным растением арабидопсисом — в надежде воспроизвести передовой опыт у других зеленых друзей человека.

Болезнь замечательных людей

Мочевую кислоту впервые выделил К.В.Шееле в 1776 году из мочевых камней. Образование таких камней из солей (уратов) или частично из свободной кислоты происходит при ее повышенном содержании — гиперурикемии. Примерно в одном случае из десяти такая патология приводит к подагре — те же камни в суставах и, реже, в других местах. Подагрой болеют преимущественно мужчины после 40 лет. Англичане первыми нашли в своей истории признаки «подагрической гениальности». Наряду с другими фактор гиперурикемической стимуляции умственной активности прослежен В.П.Эфроимсоном в наследственности таланта (см. «Химию и жизнь», 1994, № 1). Вот статистика: частота заболевания подагрой в развитых странах для пожилого населения не более 1–2%, а из списка 400 общепризнанных гениев мировой истории и культуры 12,5% бесспорно страдало такой патологией.

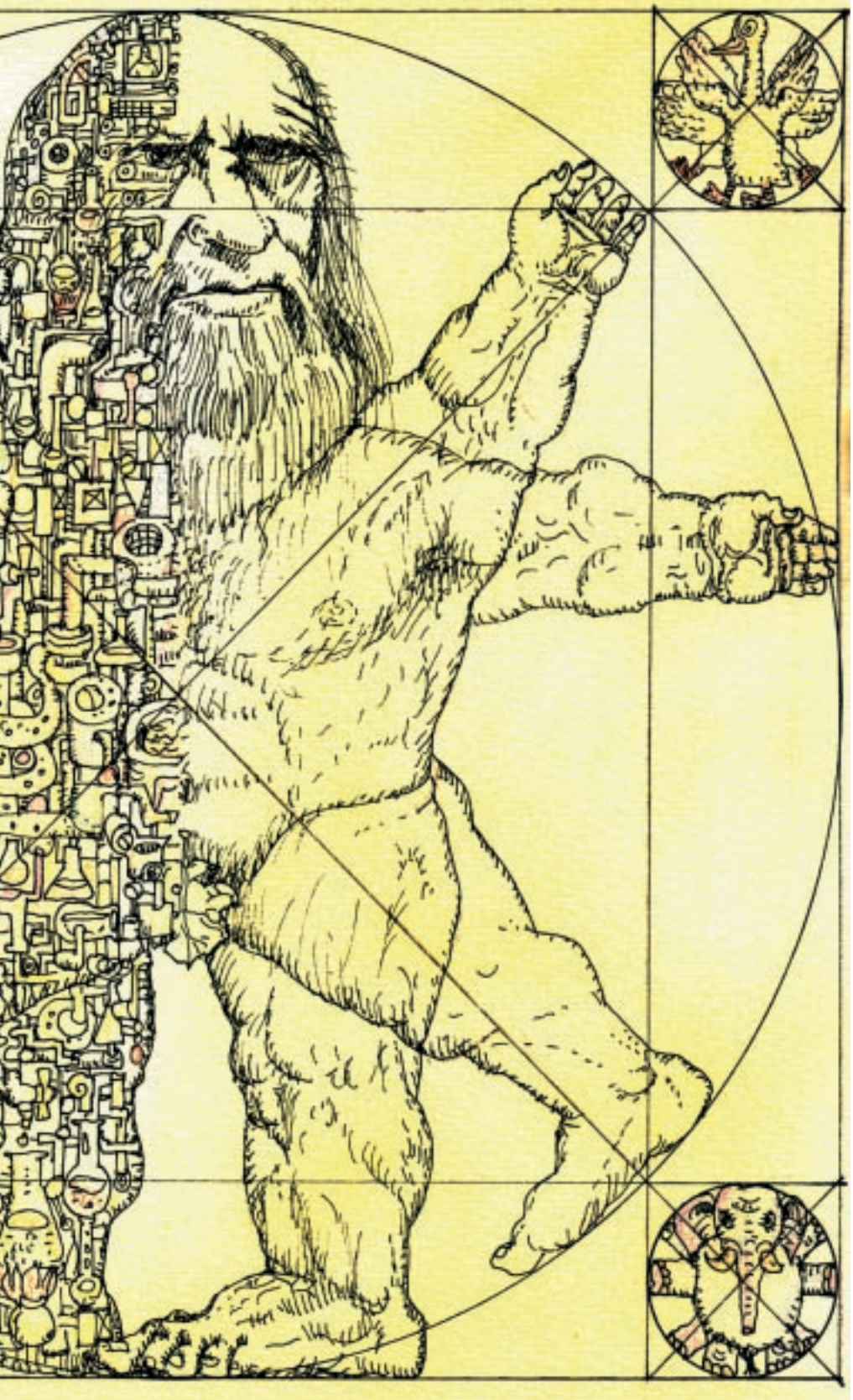
Распространенность подагры у выдающихся лиц как общечеловеческая закономерность была отнесена за счет возможного стимулирующего действия мочевой кислоты на умственную и общую активность организма. К таким размышлениям располагает близость строения мочевой кислоты и кофеина. Возникла гипотеза, что этот постоянно присутствующий допинг и стал двигателем быстрой «сапиенизации» человека. Вульгарные материалисты в антропологии долго недооценивали роль интеллекта и сознания в эволюции человека. Однако после себя доисторические люди оставили не только орудия труда, но и предметы искусства, а позже и грандиозные культовые сооружения.

Гении подагрического типа имеют свой психологический портрет: они решительны, активны и самобытны, их выдающиеся качества особенно проявляются в переломные, критические времена. Четко прослеживается параллелизм в наследственной передаче гиперурикемии и умственных способностей (царь Македонии Филипп и его сын Александр, тринадцать поколений потомков султана Османа, род герцогов Лотарингских, Медичи и многих других). Характер наследственности известен: гиперурикемия или предрасположенность к ней передается от отцов через здоровых матерей и бабушек или же дедов (прадедов) по материнской линии. Впрочем, гиперурикемия может приводить не только к гениальности. Чрезмерное содержание мочевой кислоты приводит к серьезным расстройствам психики — синдрому Леш—Нихана (нервозность, агрессивность, замедление умственного развития, элементы мазохизма). Болезнь также передается по наследству, и ее причина — недостаток фермента утилизации пуринов.

Скептики вольны не соглашаться со статистикой гениальных подагриков и будут правы. Все равно этот факт не может служить обоснованием пропорциональной связи между качеством ума и количеством мочевой кислоты во всем диапазоне ее содержания. Вот у собак, например, такая связь отсутствует: далматин не проявляет особой интеллектуальности в поведении или в дрессировке по сравнению с другими породами. А чем он хуже обезьяны? Мочевой кислоты и у далматина предостаточно, не то что у других собак. Видимо, биохимикам и физиологам все же надо еще поработать, прежде чем о роли уреидов в эволюции вида и в жизни конкретного индивида можно будет говорить с большей определенностью.

Художник Н.Кращин

нам мочевая кислота?

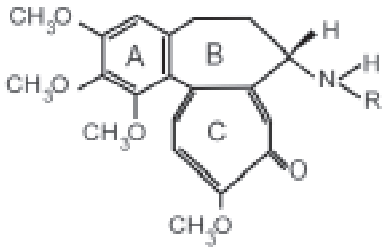


ЖИВЫЕ ЛАБОРАТОРИИ

За последние 20 лет отношение к мочевой кислоте как к конечному продукту катаболизма, то есть к отходу, да еще и небезопасному, стало меняться. Выяснилось, что она может неплохо выполнять функцию ловушки свободных радикалов ($O_2^{-\cdot}$, $OH^{\cdot}$ и им подобных). Атаке радикалов в организме подвержено все: мембраны, ДНК, ферменты, а результаты разнообразны — от старения до ракового перерождения. Принято считать, что ответственность за антиоксидантную защиту гидрофильной зоны организма несет витамин С (аскорбиновая кислота). Человек, как и некоторые другие млекопитающие, перестал синтезировать аскорбиновую кислоту и попал в зависимость от внешних источников. Весьма вероятно, что естественный отбор одновременно привел и к дезактивации генов синтеза уриказы у нашей прабабки протообезьяны, так как мочевая кислота вполне подходит на роль «квазивитамина С». Захватывая активный кислород, она окисляется в печени, в специальных клеточных органеллах, пероксисомах до аллантоина. Его присутствие в моче (в норме до 30 мг/л) может служить мерой этого процесса. Мера, правда, приблизительная, поскольку буквально недавно обнаружено, что и сам аллантоин в какой-то степени является таким же чистильщиком активного кислорода. Однако за утрату витамина порой приходится дорого платить.

Содержание мочевой кислоты в организме взрослого человека составляет 1000 мг, за сутки он вырабатывает 750 мг и соответственно столько же, по порядку величины, должен вывести. Удаление мочевой кислоты и служит узким местом. Примерно треть ее выводится через кишечник, а оставшаяся часть не может быть растворена в тех полутора литрах воды, которые за сутки выводятся из человека в виде мочи: растворимость кислоты всего 70 мг/л. Ее надо преобразовать в урат натрия, чья растворимость на порядок выше. Однако мочевая кислота — слабая, при pH=5,8 она диссоциирует лишь наполовину. Повышение кислотности мочи и приводит к образованию в мочевыводящей системе

«Химия и жизнь», 2004, № 4, www.hij.ru



У колхицина к атому азота прикреплена замещенная альдегидная группа $-COCH_3$, а у колхамина — метильная группа $-CH_3$. Свойства этих веществ обусловлены главным образом наличием в формуле трополонового кольца (C)

уратных конкреций («песочка»). Вот так и получается, что в почке до 90% мочевой кислоты извлекается из первичной мочи и возвращается обратно в кровь. В крови же устанавливается стационарная концентрация кислоты, близкая к критической (у мужчин до 70, а у женщин до 60 мг/л). Нарушение баланса приводит к накоплению кислоты в организме, причем счет идет уже на десятки грамм. Отклонение в эту сторону встречается у трети человечества.

При подагре кислота начинает кристаллизоваться в виде урата натрия, концентрация которого при гиперурикимии на порядок больше, чем обычно. Местом кристаллизации служат суставы, прежде всего, пальцев ног. Далее болезнь приобретает иммунный характер. Кристаллики размером с бактерию организм воспринимает как инфекцию и включает механизм клеточной (фагоцитарной) защиты. Лейкоциты-пожиратели получают сигнал и набрасываются на микрокристаллики, которые оказываются им не по зубам, и наши защитники гибнут миллионами. Развивается воспаление, ничего не дающее, кроме нестерпимой боли. Получается буквально «нога в капкане», как называли болезнь греки. Приступ может закончиться через несколько дней, когда силы атакующих иссякнут, но отрицательный иммунитет так и не возникнет. Организм снова и снова здесь же или в других местах будет пытаться победить подагру аналогичным способом. Обстановка, правда, постепенно изменится. Кристаллы будут разрушать хрящевую и соединительную ткани, перерастать в тофусы, суставы распухнут и деформируются. Люди уже давно научились купировать приступы в самом начале с помощью безвременников (*Colchicum*). Эти осенние лиловые цветочки семейства лилейных содержат близкие по строению алкалоиды. Они обладают редким действием, прямо противоположным аллантоину, — препятствовать митозу, делению клеток. Такое свойство колхицинов используют не только медики, но и биологи. При умелой дозировке ядовитые колхицин и колхамин позволяют бороться с взрывным ростом лейкоцитов или с некоторыми нарастающими раковыми опухолями.

В зависимости от главной причины подагры приходится пожизненно противостоять гиперурекимии с помощью медикаментов, подавляя образование или стимулируя выведение мочевой кислоты из организма. Часто подагру считают расплатой за пристрастие к алкоголю (нагрузка на почки и печень), плотной закуске (нуклеиновые кислоты) или к чаю с кофе (пурины). Увы, исторические примеры аскетической жизни некоторых великих людей-подагриков учат, что такая оценка не ко всем применима. Экзогенные пурины составляют всего треть от общего количества, тем не менее их дополнительные источники могут сдвинуть весьма жесткий баланс. Так случается при разрушительной химической или радиационной терапии онкологических заболеваний: организм пациентов ослаблен и часто не справляется с потоком пуриновых оснований от разрушающихся ядер опухолевых клеток. Для лечения таких случаев врачи начали применять новые препараты на основе биосинтетической уриказы. Это достижение науки и техники позволяет сделать шаг назад по эволюционной лестнице и окислить в нашем организме мочевую кислоту до легко выводимого аллантоина.

Впрочем, приводя к одной страшной болезни, мочевая кислота, возможно, защищает от другой, еще более страшной. Гений и подагра более чем «совместны», а вот подагра и рассеянный склероз никак нет, тому доказательством — анализ 20 млн. историй болезней. Возникновение последнего заболевания некоторым образом связано с действием пероксинитрита ($OONO^-$), генерируемого радикалом $O_2^{-\cdot}$. Видимо, мочевая кислота, а ее всегда много при гиперурикимии, гасит радикалы и сдерживает развитие болезни. Если учесть, что до сих пор надежных мер борьбы с этим коварным склерозом не найдено, достоинства мочевой кислоты очевидны.

В нашем контексте рассеянный склероз можно отнести к гипоурикимии. Это коварное заболевание, так же, как подагра, имеет генетическую и иммунную причины, хотя в целом картина далеко еще не ясна. Белки, из которых состоит миелиновая оболочка нервных волокон, организм вдруг начинает воспринимать как чужие. Оболочка, в отличие от уратных кристалликов, не выдерживает натиска собственной иммунной системы и повреждается. Одна из причин, вызывающих трансформацию белков, может скрываться в виде вирусной инфекции. Прослеживается также связь с условиями жизни и средой обитания — в Москве и в Северо-Западном федеральном округе статистика показывает заметный рост заболевания по сравнению с остальной Россией. Болезнь выбирает людей в возрасте 30–40 лет. Механизм этой связи может быть таким. Токсикация, облучение, воспалительные процессы, да и просто чрезмерные физические нагрузки приводят к повышению содержания в организме свободных кислородных радикалов. Они переводят тканевые NO-радикалы в реакционный пероксинитрит. Замечено, рассеянный склероз сопровождает так называемый белок-метка, в котором остаток аминокислоты тирозина пронитрован. Подобная модификация пероксинитритом миелиновых белков и может ввести в заблуждение иммунитет. Когда кислородные радикалы гасятся мочевой кислотой, этот канал перекрывается.

Помимо того что у больных рассеянным склерозом наблюдается пониженное содержание мочевой кислоты, эта концепция подтверждена экспериментально на специальных «склеротических» мышах. В тестах четко выявлен терапевтический эффект мочевой кислоты. Понятно, с мышами работать много проще, чем с людьми. Такое лекарство у них не вызовет побочного эффекта в виде подагры. Тем не менее и с людьми эксперименты уже начаты. Заметим, исследования проводятся в рамках официальной медицины и к уринотерапие (мочелечению) никакого отношения не имеют.

В.В.Сербин

Черный таракан

Тараканье братство

Об отношениях двух видов тараканов я впервые услышал в школе, на уроках зоологии, а затем в университете, на курсах дарвинизма и популяционной экологии. Рассказывая о межвидовой борьбе среди насекомых, нам приводили такой пример: два вида тараканов (*Blattella germanica* — рыжий таракан, или прусак, и *Blatta orientalis* — черный таракан) в одном месте не живут. Это утверждение следовало из закона конкурентного исключения, открытого советским ученым Г.Ф.Гаузе. Закон, который носит сейчас его имя, гласит, что два вида не могут сосуществовать, если они зависят от одного и того же лимитирующего ресурса.

Однако тараканы живут не только в лаборатории. Позже мне довелось убедиться, что эти два вида могут сосуществовать сколь угодно долго. Как это происходит, я и расскажу.

Для начала вспомним систематическое положение этих существ, посмотрев «Биологический энциклопедический словарь»:

«Таракановые (*Blattoptera,* или *Blattodea*) — отряд насекомых.

Blattella germanica — рыжий таракан, или прусак. *Blatta orientalis* — черный таракан. Ротовой аппарат грызущий, у ряда видов крылья и надкрылья отсутствуют, превращение неполное.

Преимущественно ночные скрытно живущие насекомые. Яйца откладывают в особых капсулах — оотеках. Всеядны. Около 3600, по другим данным около 4000 видов. Ближайшие родственники — богомолы. Обитают главным образом в тропиках и субтропиках. В СССР обитает 95 видов. Некоторые — переносчики заболеваний и яиц гельминтов. Используют в научных исследованиях как подопытный материал. Некоторые виды тараканов очень ярко окрашены, и их содержат в коллекциях, а некоторые занесены в Красные книги многих государств. Реликтовый лесной таракан (*Criptocercus relictus*), обитающий на юге Приморского края, включен в Красную книгу СССР».

Но вернемся к нашим баранам, вернее, тараканам. Так случилось, что эти два вида насекомых оказались синантропными — обитают в жилье человека. Они давно поняли, что в природе жить тяжело, и, когда рядом появился антропоид рода *Homo*, научились подбирать объедки с его стола. Эти крохи стали желанным дополнением к скудной пище.

Пока люди развивались, набирались ума и жили в одной местности, тараканы тоже были домоседами. Однако в век географических открытий, а затем и с появлением машин все изменилось. Следуя за человеком, тараканы завоевали почти весь мир: не так много найдется мест на Земле, где их нет. Тараканы побывали даже на наших антарктических станциях: прибыли туда на кораблях, а возможно, и на самолетах. Пользоваться различными видами транспорта они умеют не хуже человека. Мне приходилось видеть экземпляры весьма упитанных прусаков на самолетах нашего «Аэрофлота», а уж о поездах и автомашинах и говорить нечего. Тараканы — не редкость в автобусах междугороднего сообщения, в которых они путешествуют наравне с другими пассажирами, только не заплатив за проезд.

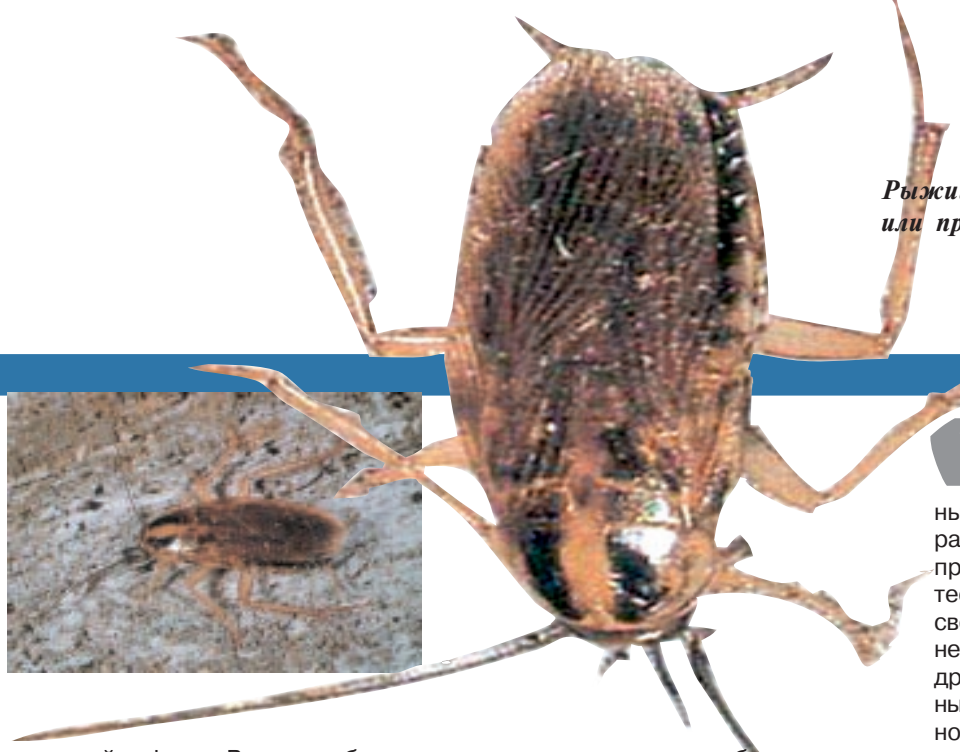
Не знаю, как обстоят дела на пассажирских судах и сухогрузах, но о рыболовном флоте могу сказать точно. Маленький рыжий монстр оккупировал его на все 100%. Их полным-полно на камбузе и в каютах личного состава, да и в других местах попадаются тараканы-отшельники или разведчики. Не устоял перед ними и Военно-Морской флот, от сторожевика до подводного крейсера. Правда, здесь под влиянием высокочастотного и жесткого излучений множества приборов они изменили свою окраску на белую либо бесцветную — хитиновый покров стал полностью прозрачным. Однако на размножении тараканов это заметным образом не отразилось. Единственное место, где, возможно, их еще нет, — это космические корабли и орбитальные станции (подопытные особи в счет не идут).

Кстати, о названиях. Русское название «таракан» на украинском языке звучит как «тарган», на японском — «абарамуси», на арабском — «буду», на английском — «кокроуч», а на испанском — «кукарача». На флоте же этих насекомых почему-то именуют «стасиками». Я пытался выяснить корни такого названия, но ответа не нашел. Буду признателен тому, кто сможет это объяснить.

Несмотря на свое древнее происхождение, тараканы — интеллектуалы в племени насекомых. А как самцы ухаживают за самками! В этом им может позавидовать любой джентльмен. Пытаясь очаровать избранницу, кавалер носится вокруг своей любимой, как метеор, останавливаясь на мгновение то спереди, то с боков, показывая ей брюшко и приподымая при этом свои лапки, в то время как его усы нежно гладят ее со всех сторон.

Многие знают, что тараканы приручаются, и с этим связано немало интересных историй. Мне приходилось слышать рассказы о том, как моряки ссорились между собой вдрызг только из-за того, что один, будучи в гостях у другого, убил его лучшего приятеля, с которым хозяин каюты вел задушевные беседы о смысле жизни. Как вы понимаете, этим приятелем и был наш рыжий и усатый.

Для того чтобы приручить таракана, нужно соблюдать несколько правил и, главное, запастись терпением. Не следует делать резких движений. Перед тем как положить кусочек еды перед убежищем будущего друга, нужно легонько постучать, чтобы вырабатывал-



Рыжий таракан, или пруссак

ся условный рефлекс. Важно, чтобы еда (сыр, сухая колбаса и т. д.) приятно пахла. Постепенно удаляя приманку от убежища, вы добьетесь того, что таракан будет выбегать из укрытия в поисках еды и при этом перестанет вас бояться. А если вы еще угостите его капелькой воды, то станете лучшим другом всех тараканов. Дело в том, что большая часть тараканьего племени долгое время может обходиться без еды, а вода им нужна постоянно. (Кстати, об этом должны помнить и те, кто мечтает избавиться от их общества.) В отличие от других насекомых, тараканы пищу не лижут, не сосут, а грызут — это связано со строением их ротового аппарата. Поэтому и людей, покусанных тараканами, правильнее было бы называть погрызенными.

Однажды со мной произошел забавный случай. По роду своей работы я был направлен на рыболовный сейнер. Так как дело было летом, я обнаружил в своей каюте не только товарищей, но и несметные стада голодных тараканов, которые маршировали во всех направлениях, только что честь не отдавали. Естественно, первые несколько дней пришлось повоевать и, когда численность рыжих слегка упала, стало можно более-менее сносно поспать ночью. Честно говоря, потери разбойников в масштабе корабля были незначительными. Воюя с тараканами, надо помнить одно правило: если кто-то начал с ними войну, к ней немедленно должны присоединиться остальные члены экипажа — только таким образом можно нанести врагам значительный урон. Иначе они перейдут в более спокойные места, наберутся там сил, получат пополнение и вернутся к вам. Для полной победы необходимо вызывать специалистов и ставить корабль на карантин, но это требует очень уж много времени и денег.

Мой друг, радист от войны с тараканами отказался, так как во время рейса в свою каюту почти не ходил, а жил в радиорубке, где у него было место для отдыха. Как-то он пригласил меня в гости попить кофейку. Придя в радиорубку, я сел на диван, осмотрелся и обратил внимание на то, какой порядок в рубке, а главное, что отсутствуют «стасики». Видимо, там было слишком чисто, да и аппаратура создавала не слишком благоприятные условия жизни. Вода закипела, мы залили ее в чашки, и по рубке распространился нежный аромат кофе. В этот самый момент из-под передатчика выскочил великолепный откормленный экземпляр рыжего таракана. Мой друг не успел сказать ни слова, как я его раздавил. Мама родная, что тут началось! Меня обвинили в зверском убийстве безобидного животного, которого я, биолог, должен был защищать. Мне оставалось только извиниться за погубленное насекомое и молча удалиться. Правда, я знал, что стоит моему другу спуститься в свою каюту, как он сразу же изменит мнение на противоположное. Так оно и вышло.

Через два дня мы зашли в болгарский порт. После активного отдыха на берегу, придя на корабль, радист отправился спать в свою каюту. На следующий день мы увидели страшное зрелище. Ни до, ни после я не видел человека, так погрызенного тараканами. Его лицо, тело, руки были сплошь в красных точках размером в половину спичечной головки. Подойдя ко мне, он попросил извинения за его высказывания в мой адрес и торжественно обещал никогда больше не приручать «стасиков», а бороться с ними изо всех сил.

Однако вернемся к проблеме сосуществования разных видов тараканов. Рыжий и черный мало отличаются друг от друга образом жизни. Впрочем, одно различие привело к тому, что рыжий может вытеснить черного. Самка прусака носит свою кладку с собой, а самка черного — нет, поэтому ее кладку иногда поедают другие тараканы, как рыжие, так и черные. В результате воспроизводство черного таракана прекращается, и рыжий занимает его место.

Черный таракан живет в основном в частном секторе — одноэтажных домах. Его рыжий сородич предпочитает девятиэтажки. А вот в пятиэтажных хрущевках они обитают совместно. Правда, в одном из номеров журнала «Огонек» я встретил заметку о борьбе москвичей с рыжими и черными тараканами. На одном из этапов сражения своим меньшим братьям протянул руку помощи старший брат — большой американский таракан кукарача, *Periplaneta americana.* (Он изредка попадается в московских квартирах.) Но это была лишь моральная поддержка, ведь американцы в средней полосе России разводятся только в тепличных условиях: у коллекционеров и в научных террариумах. Сбежавшие из заточения кукарачи, даже если поселятся в столичных квартирах, размножаются плохо.

Как же могут ужиться разные виды тараканов? Почему и когда это происходит? Кто тот таинственный дипломат, что примирил два вида? Этим тараканьим другом оказалась птица. Ее обожал гениальный Пабло Пикассо и ненавидел, по легендам, коварный бог войны Марс. Называется она *Columba livia*, а попросту говоря, наш обыкновенный сизарь, или сизый голубь.

По роду своей деятельности (я был и школьным учителем, и ихтиологом) мне удалось побывать и пожить в разных местах нашей Родины. Я обратил внимание на то, что и в городских пятиэтажках, и в деревенских общежитиях, где приходилось останавливаться, встречаются оба вида тараканов. Тогда я решил, что это случайность. Но как сказал Макс Фриш, «случайность — это крайний случай возможного». Мои многолетние наблюдения показали, что оба

Американский таракан

вида могут существовать вместе очень долго, и не раз, наводя порядок в комнате, я гонялся за черно-рыжей оравой. И все же оставалось непонятно — откуда они берутся. Ответ был получен случайно и оказался весьма неожиданным.

Однажды меня навестили мои ученики. Разговор зашел об охоте и тех птицах, на которых можно охотиться. Я, помню, заметил, что даже обыкновенный голубь, который живет на чердаке нашего общежития, — прекрасный деликатес. Ребята тут же предложили «надрать» голубей. Я с удовольствием согласился, но следующий вопрос меня очень удивил: «А сапоги у вас есть?». — «Для чего?» — спросил я. «Да там тараканов много», — последовал ответ. «Сколько?» — попытался уточнить я. «Миллионы, миллиарды!» — ответили ребята.

Заинтересованный этой информацией, я решил подняться на чердак. (Впечатлительным людям и тем, кто читает за едой, рекомендую пропустить следующие два абзаца.)

Сказать, что я был потрясен, — ничего не сказать. Даже то количество насекомых, с которыми встретились герои фильма «Индиана Джонс и храм судьбы», показалось мне жалкой капелькой по сравнению с содержимым нашего чердака. Под моими ногами шевелился ковер из живых разновозрастных тараканов двух видов. Определить, кого там было больше, я не смог. Искренне порадовавшись увиденному, я решил оценить численность тараканов, пока ребята ловили голубей.

Живой слой насекомых был в полтора–два сантиметра толщиной. Под этим слоем шли залежи голубиного помета вперемешку с перьями, веточками, остатками тел голубей и тараканов. Его толщина достигала 10–15 сантиметров. Он не слежался, и в нем тоже бегали особи обоих видов. Чем глубже, тем меньше были эти особи; внизу проживали самые маленькие черные и рыжие тараканчики. Как же они здесь обитают, если на улице около нуля и в двух слуховых окнах нет стекол? Догадаться было нетрудно. Даже в полуметре от этого живого ковра мои руки улавливали тепло, идущее снизу: его выделял преющий помет.

В следующие семь лет я наблюдал подобную картину на чердаках трех общежитий, в которые мне удалось попасть. Правда, в зависимости от сезона наблюдались некоторые изменения. Летними днями крыша сильно нагревалась и чердак превращался в настоящее пекло. Тараканы покидали его и уходили в подполья комнат и вентиляционные системы, а зимой, с приходом холодов, возвращались назад, чтобы греться на печках из голубиного помета. Для таракана что холод, что жара — все смерть. В зависимости от длины общежития (это было главным обстоятельством) численность голубей колебалась. В среднем их обитало по триста — четыреста на одном чердаке. Именно эти птицы обеспечивали тараканов едой, домом и теплом, а вода, так необходимая насекомым, попадала через разбитые слуховые окна.

Однажды председатель решил очистить чердак сельского клуба от голубей и остатков их жизнедеятельности. Все это добро заняло больше двух полных прицепов трактора «Беларусь». Как вы догадались, несчастные тараканы, лишенные еды и тепла, а также дружеской поддержки, отправились на поиски новых мест обитания и вскоре оккупировали соседние дома.

Дружба дружбой, а как же быть с межвидовой и внутривидовой борьбой за существование? Мне приходилось видеть черных тараканов, изгнанных со своих мест обитания и грустно бредущих по улицам ночных городов. В Москве это обычное явление. Поэтому, когда на улице родной деревни я встретил небольшой отряд черных тараканов числом до тридцати голов, то ничуть не удивился. Я только подумал, что черный таракан в борьбе с рыжим оказался слабее и сдался раньше. Но нет, ничего подобного. В конце июня, ночью, мне встретилось летящее насекомое. Перелеты майских жуков, жуков-оленей, богомолов, кузнечиков в природе не диковинка. Однако тут это было какое-то новое насекомое — настоящий вертолет. Поймав через два дня этот «вертолет», я обнаружил, к своему большому разочарованию, что это всего-навсего рыжий таракан. Мне, как биологу, было известно, что тараканы летают, но прежде видеть этого самому не доводилось.

Спустя месяц, в конце июля, я увидел лёт уже стаи рыжих тараканов, которые покидали отчий дом в поисках новых квартир. Хочу уточнить — это был не облет владений, это был вылет. В воздухе были тысячи насекомых — зрелище незабываемое. Лёт начался около одиннадцати вечера. Через полчаса он достиг максимума и сошел на нет к полуночи. Такие путешествия говорят о том, что часть рыжих тараканов, очевидно, все-таки покидает родные пенаты, снижая остроту как внутривидовой, так и межвидовой борьбы.

Таким образом, рыжий таракан не всегда вытесняет черного, и они могут жить вместе. Поскольку оба эти вида приспосабливаются к разнообразным условиям, то они могут очень долго сосуществовать в одном ценозе, на одной территории. Когда голуби поставляют обоим видам практически неограниченные пищевые ресурсы, черные и рыжие тараканы мирно уживаются. Можно предположить, что два вида конкурируют только косвенно, а прямая конкуренция происходит между особями одного вида. Следствие этого — пешие миграции черных тараканов и лёт рыжих. Возможно, их взаимоотношения регулируют еще более тонкие механизмы, но требуется получше их изучить.

Перешагнув рубеж третьего тысячелетия, человек достиг небывалых успехов в науке и технике. Эти достижения он расценил как право и возможность руководить и управлять природой. При этом мы отгораживаемся от нее домами, машинами и другими прелестями цивилизации. А в ответ окружающий нас мир посылает нам, например, животных-нахлебников, вредителей и переносчиков болезней, которые отвоевывают у властелина природы свой кусок хлеба и грозят ему опасными инфекциями. Активно покоряя природу, не следует забывать, что мы — ее неотъемлемая часть, и негоже рубить сук, на котором сидишь.

Что еще почитать о межвидовой борьбе

Р. Риклефс. Основы общей экологии. М.: Мир, 1979.
И. Пианки. Эволюционная экология. М.: Мир, 1981.
Биологический энциклопедический словарь. М.: Советская энциклопедия, 1986.

«Химия и жизнь», 2004, № 4, www.hij.ru

Пингвины в Заполярье

С каждым годом людей на земном шаре становится больше, и каждому из нас требуются пища и одежда. Между тем около 98,97 % акватории Северного Ледовитого океана все еще не охвачено хозяйственной деятельностью. Оригинальный подход, который позволит исправить это досадное упущение, поднять экономику страны и попутно решить целый ряд экологических проблем, предложили ученые Института шельфа и дрейфа РАН. Отправной точкой для их исследований послужили многолетние работы по изучению пингвинов в Антарктиде.

Экологические проблемы

Сокращение численности популяций королевского пингвина (*Aptenodytes patachonica*) в Антарктике — тревожный знак. Так называемый экологический туризм, интенсивно развивающийся в Южном полушарии, оказывает неблагоприятное воздействие на окружающую среду, резко сокращая территорию, пригодную для гнездования уникальных птиц. Кроме того, ученые предупреждают об опасности заражения местной фауны, поскольку многочисленные туристы выступают как переносчики бактерий, несвойственных антарктической природе. Ежегодно на континент приезжает более 15 тысяч человек, и при этом на ботинках каждого пятого экскурсанта обнаруживаются кишечные палочки.

Чтобы подстраховаться на случай возможного экологического кризиса, группа ученых из Института аппвелинга и импринтинга (США) предложила поселить группу пингвинов на островах архипелага Огненная Земля. Однако местные овцеводы выступили против этого проекта довольно резко: они опасаются, что пингвины, совершающие круглосуточные миграции с мест кормежки к местам гнездования, вызовут эрозию и без того крайне неустойчивого почвенного покрова пастбищ. Местных жителей не убедили даже аргументы ученых, специально изучавших азотообогатительный эффект экскрементов пингвинов, которые, как оказалось, приближаются по своим характеристикам к гуано.

Таким образом, экологическая проблема осталась и особенно усугубилась в начале 2002 года, когда в районе моря Росса от материка откололись два гигантских айсберга, один из которых сравним по размерам с Исландией. Дрейфующие ледяные горы мешают пингвинам добывать пищу для подрастающих птенцов, и последние исследования показали, что число птенцов императорского пингвина *(Aptenodytes forsteri)*, доживающих до половозрелого состояния, в этом районе действительно сократилось.

Между тем этот вид и без того испытывает колоссальный прессинг. Туристические экскурсии на территорию размножения, хищническое разорение гнезд «на сувениры» приводят к тому, что в популяциях императорского пингвина активно идет так называемый дизруптивный отбор: выживают либо совсем мелкие особи, способные спрятаться от человека в естественных укрытиях, либо особо крупные (ростом не менее 110 см). Эти последние (так называемые полудикие пингвины) постепенно привыкают вести нахлебнический образ жизни: их активно кормят туристы и они уже почти утратили способность добывать еду самостоятельно.

Особенно тревожно, что некоторые черты полудиких пингвинов, десятилетиями гнездившихся недалеко от полярных станций, успели закрепиться на генетическом уровне. В частности, за последние годы в таких популяциях резко повысилась доля крупных особей с редуцированными ластами.

Как сберечь птиц?

И вот на фоне растущего интереса к обеим приполярным областям Зем-

З.Н.Юдина

ли группа ученых Института шельфа и дрейфа выступила с программой создания экспериментально-опытных хозяйств по разведению пингвинов в Западной Арктике — в районе Шпицбергена и Земли Франца-Иосифа. Эти архипелаги отчасти уже охвачены хозяйственной деятельностью, и создание там инфраструктуры, обеспечивающей функционирование пингвиньих ферм, не будет сопряжено с большими экономическими затратами. На значительной площади Шпицбергена и Земли Франца-Иосифа преобладает горно-ледниковый рельеф, для архипелагов характерен фьордовый тип берега. Именно в таких фьордах с выводными и покровными ледниками, выступающими в море, и планируется строительство экспериментальных ферм — сначала одной, а затем и целого комплекса.

Хозяйства помогут решить сразу несколько проблем. Поначалу усилия будут сосредоточены на сохранении и поддержании устойчивых сообществ нескольких видов — переселенцев из Антарктики. В качестве модельного вида-интродуцента в Арктику уже завезли первую партию императорских пингвинов.

Остановив свой выбор именно на них, ученые преследовали в первую очередь природоохранные и научные цели. Этим птицам присущи сложное коммуникативное поведение, общественный образ жизни, их особенность — лидирующая роль самца при высиживании птенцов. Все это делает императорских пингвинов поистине уникальным объектом для разнообразных экологических исследований.

Сыграли свою роль и экономические интересы нашей страны — ведь в перспективе планируется товарное выращивание пингвинов, а императорские— самые крупные из них (достигают веса 40–50 кг при росте 120 сантиметров и более).

Пингвиньи фермы

Около пяти тысяч императорских пингвинов вскоре станут новоселами Валенберг-фьорда, расположенного на острове Северо-Восточная Земля (архипелаг Шпицберген). После успешной акклиматизации вида в Арктике, когда колония птиц будет насчитывать около 500 тысяч особей (и это не предел — колонии антарктического пингвина в районе Южных Сандвичевых островов насчитывают порой до 10 млн. птиц), здесь будет создан хозяйственный комплекс «Папанинец».

Пингвиньи фермы, по сути, будут представлять собой просто обширные территории на берегах фьордов, контролируемые мобильной оперативной группой из 10–15 человек. Как чрезмерная скученность, так и разреженность неблагоприятны для устойчивого существования популяций пингвинов. Для пингвинов Адели был найден оптимум — четыреста пар внутри группы. Аналогичные исследования для императорского пингвина пока не закончены, но по предварительным подсчетам, 10 млн. особей, рассредоточенных по территории фермы площадью 10 тыс. км^2, — плотность вполне разумная, поскольку внутри каждого скопления, размер которого не превышает обычно 500–1000 птиц, на одну особь будет приходиться территория до 30 м^2.

Основным кормовым ресурсом пингвинов станут не рыба, кальмары и криль, а камчатский краб *(Paralithodes camtschatica)* — более крупный родственник криля, акклиматизированный ранее в юго-западной части Баренцева моря.

Уникальный ресурс

Пингвины очень перспективны и как объект хозяйственной деятельности. В первую очередь это замечательный по своей пищевой ценности и довольно экзотический продукт, который вполне способен вытеснить с отечественного рынка куриные окорочка, столь опасные для потребителей в свете последних событий в Юго-Восточной Азии. Во-вторых, это огромные запасы жира, которые могут служить отличным сырьем для производства как пищевых продуктов, так и горюче-смазочных материалов, парфюмерии, косметики.

В рамках комплексной программы развития пингвиноводства в Арктике уже разработан бизнес-план строительства Шпицбергенского жирового комбината. На основе сырья, поставляемого хозяйственным комплексом «Папанинец», он будет производить майонез, кулинарный жир и другие продукты, предназначенные в основном для экспорта. Разработчики надеются, что специфический запах станет визитной карточкой новой экологически чистой продукции и защитит ее от подделок.

Впрочем, самый ценный продукт пингвиноводства, это конечно же яйца. Недавние исследования группы ученых из Российского института питания и голодания показали, что одного яйца императорского пингвина вполне достаточно, чтобы обеспечить завтрак

«Химия и жизнь», 2004, № 4, www.hij.ru

семье из трех человек. Но это еще не все: пингвиньи яйца содержат большое количество особого белка – пингвинина, который представляет собой природный антифриз.

Благодаря исключительной устойчивости белка его можно экстрагировать из яиц и переводить в раствор. Не так давно на основе этого раствора была создана экспериментальная холодильная установка, которая зарекомендовала себя самым наилучшим образом даже в суровых условиях Арктики. Так что если производство пингвиньих яиц удастся поставить на поток (а это более чем реально, если учесть размеры все еще не занятых площадей в акватории Северного Ледовитого океана), человечество сможет отказаться от производства фреонов и решит наконец глобальную проблему, связанную с истончением озонового слоя Земли.

Перьевой покров пингвинов по своим свойствам приближается к чешуе. НИИ легкой промышленности давно проявляет интерес к этому удивительному водоотталкивающему материалу. В недалеком будущем отечественные специалисты планируют наладить массовое производство зимнего снаряжения (пуховиков, спальных мешков, комбинезонов, спортивной одежды) с использованием перьев пингвинов. По неофициальным каналам уже стали известны единичные факты производства одежды такого типа, причем нельзя исключить, что победы некоторых западных команд в Олимпийских играх 2002 года связаны отчасти с необычной экипировкой спортсменов. Уникальные свойства перьевого покрова пингвинов могут найти применение и в производстве экипировки для дайвинга.

Решение социальных проблем

Не секрет, что социальные проблемы на Севере остры как нигде. Лишенные основных видов промысла — охоты на морского зверя, рыбной ловли и оленеводства, местные жители оказались, по сути, без средств к существованию. Работа на пингвиньих фермах — чуть ли не единственный реальный способ исправить ситуацию и обеспечить людей устойчивым доходом: ведь рабочие руки потребуются при заготовке яиц, мяса, перьев, при первичной переработке сырья.

Кроме того, как уже упоминалось, экскременты пингвинов — это ценное азотосодержащее удобрение, особенно в условиях Субарктики, где минерализация совершается крайне медленно. Их массовое использование в сельском хозяйстве Севера позволит решить проблему урожайности, а при умелом ведении дел это удобрение вполне может стать к тому же важным экспортным ресурсом и существенной статьей дохода госбюджета РФ.

При успешном ведении хозяйства на пингвиноводческих фермах, очень скоро появится и возможность организовывать сюда специальные экскурсии, подобные экскурсиям на фермы по разведению крокодилов и страусов, которые пользуются у туристов неизменным успехом. Это позволит создать новые рабочие места и станет еще одним источником дохода. Туристы смогут кормить пингвинов заранее припасенным кормом (сквозь специальные ограждения), наблюдать за тем, как ведутся яйцезаготовки, покупать сувениры у местных жителей. В дальнейшем возможно и строительство специального пингвинариума в Баренцбурге, где пингвины будут давать представления, а ученые смогут исследовать их поведение и ставить эксперименты.

Таким образом, мы видим, что разведение пингвинов в Арктике — не только гарантия экологического благополучия уникальных птиц, но и настоящее золотое дно для нашей экономики — и это только один из проектов, успешно разрабатываемых Институтом шельфа и дрейфа. К числу других перспективных проектов этого научного учреждения следует отнести работы по выведению устойчивых к опреснению сортов морской капусты для целей аквакультуры этого вида в северных реках, а также создание новых пород исландских гребешков, вырабатывающих большое количество перламутра, для получения от них и нежного мяса, и жемчуга одновременно.

Кролик в лисьей шкуре

Летом прошлого года в Великобритании едва не случилась национальная трагедия — палата общин единодушно одобрила законопроект, запрещающий охоту на лис. Палата лордов сумела отстоять традиции страны, но лиха беда начало: рано или поздно такой закон через парламент протащат, и тогда британские джентльмены лишатся своей любимой забавы. Впрочем, не исключено, что работа российских генетиков по программе «Трансгенный кролик» позволит облегчить их страдания.

«Еще в 2002 году, когда обсуждение законопроекта только началось, мы сразу увидели здесь возможность для перспективного рынка, — говорит директор расположенного в подмосковном поселке Апрелевка Центра морфогенетики млекопитающих доктор биологических наук Эдуард Перваков. — Кролики быстро размножаются, поэтому охота на них нисколько не повредит окружающей среде. Вот мы и решили создать кролика, похожего на лису. К этому решению нас подтолкнула еще и старинная фреска, которую я сфотографировал в старинной церкви в Италии, в горнолыжном городишке Бормио. На ней изображен явный кролик с длинным пушистым хвостом».

Для того чтобы решить задачу, ученые выбрали путь постепенного изменения генотипа животного. Методика отлажена довольно хорошо: уже есть трансгенные мыши и козы, молоко которых обогащено полезными для человека белками, например интерфероном. Правда, известные способы не лишены недостатков: вероятность того, что встраиваемый фрагмент окажется в нужном месте, сейчас не превышает пяти процентов. Поэтому изменить несколько генов за один раз не удается — эту операцию приходится проводить постепенно, в нескольких поколениях животных. Вот тут-то плодовитость кроликов и обеспечила успех ученых.

Изменить окраску подопытного дикого кролика на ярко-рыжую не так уж и сложно, ведь есть породы домашних кроликов с таким цветом шерсти. А вот с длинными ушами, коротким хвостом и плоской мордочкой разобраться было значительно труднее. Мало того что форма этих частей тела может определяться несколькими генами, никто доподлинно не знает, какими именно. Поэтому пришлось идти обходным путем — взять калифорнийского кролика, у которого уши и так коротки. Решив эту проблему, ученые занялись хвостом. Их надежду подкреплял известный факт — у некоторых представителей семейства кошачьих длина хвоста зависит всего от одного гена. Год исследований — и, вот она, удача: в лабораторном вольере прыгало существо с короткими ушками, ярко-рыжей спинкой, белым брюшком и довольно длинным пушистым хвостом, конец которого украшала белая кисточка! Это животное так понравилось Королевскому егерскому обществу, что оно сразу же заключило контракт с нашими учеными на разведение трансгенных «кролисов» и выделило грант на продолжение исследований.

«Конечно, рыжий кролис — отнюдь не самое нужное в хозяйстве животное, — говорит профессор Перваков. — Но если общество упорно не замечает, что ученые способны принести огромную пользу народному хозяйству, приходится работать на зарубежный шоу-бизнес. В конце концов, если космонавтам можно, то почему биологам нельзя?»

О трудоустройстве котов посредством клонирования

Все-таки люди эгоисты. Даже их забота о сохранении редких видов животных на самом деле продиктована опасениями, что людям придется жить в мире, населенном одними тараканами. Чтобы избегнуть этой участи, они готовы тратить безумные деньги и ехать на край света спасать каких-нибудь мартышек, но даже не подумают позаботиться о котах, голодающих и мерзнущих прямо под окнами, поскольку эти коты не исчезают. А не исчезают они потому, что люди исправно пополняют их ряды, выбрасывая за дверь надоевших животных.

Конечно, не все люди таковы. Иные души не чают в своем коте, а когда он упокоится, оплакивают усопшего, как родное дитя. Высокими чувствами этих людей и решили воспользоваться техасские ученые, чтобы вернуть хотя бы некоторых уличных животных под крышу. Их работа представляет собой выдающееся достижение в области психологии, хотя сами исследователи вынуждены отнести его к молекулярной биологии, эмбриологии и генетике. Короче говоря, приблизительно год назад они заявили, что вывели клонированную кошку Сиси — ее имя образовано от Copy Cat. Донором ДНК стала трехцветная кошка по имени Рэйнбоу.

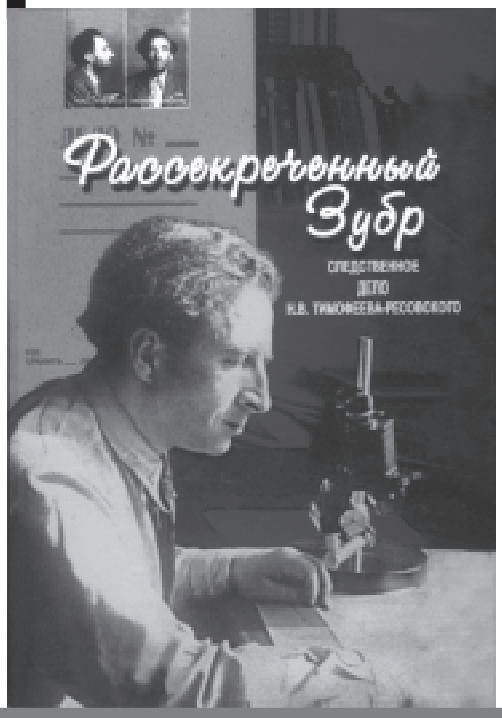
В этом достижении существенны два момента. Во-первых, из-за особенностей генетики кошачьей окраски клонированный зверь не обязан походить на свой прототип. (Например, точное расположение пятен на шкуре определяется не только набором генов, а во многом зависит от игры случайностей, управляющих развитием животного. Вот и Сиси тоже получилась трехцветной, но отнюдь не идентичной копией Рэйнбоу.) Во-вторых, клонированного котенка в целях безопасности не показывают публике до двухмесячного возраста.

Теперь клонировщики объявили о возможности коммерческого восстановления котов из клочка шерсти. Получив от безутешного владельца усопшего животного несколько волосков, предприниматели имеют в своем распоряжении достаточно времени, чтобы подобрать беспризорного котенка нужного пола и приблизительно подходящей расцветки, а затем трудоустроить его в состоятельную котолюбивую семью. Семья же, заплатив за «клонирование» несколько тысяч долларов, вряд ли захочет тратить еще уйму денег, чтобы проверить подлинность клона. Скорее всего, счастливые обладатели будут холить и лелеять животное, которое так дорого им обошлось.

В последние годы Россия многое перенимает у Америки. Не худо было бы ввести и в нашей стране обычай клонировать котов.

Помпоний Квадрат

Рассекреченный Зубр



Книга «Рассекреченный Зубр. Следственное дело Н.В.Тимофеева-Ресовского» (М.: Academia, 2003) посвящена «памяти российских генетиков, ставших жертвами сталинских репрессий». В ней воспроизводятся 208 документов, касающихся малоизвестного — «засекреченного» периода жизни Тимофеева-Ресовского: его пребывания в Германии и ареста. Нацисты подозревали русского ученого в сочувствии большевикам, на родине его ждало обвинение в сотрудничестве с фашизмом, и эти обвинения повторялись в российской печати до 90 годов прошлого века… Сегодня мы предлагаем вниманию читателя отрывки вступительной статьи одного из составителей книги, обозревателя «Вестника РАН» Я.Г.Рокитянского.

Кандидат исторических наук
Я.Г.Рокитянский

Активность научной работы Тимофеева-Ресовского продолжала увеличиваться, а вместе с этим рос его авторитет как исследователя. 22 апреля 1938 года его избрали почетным членом «Итальянского общества экспериментальной биологии», а 30 мая Общество содействия наукам провозгласило его «научным членом» Института исследования мозга, что было равнозначно избранию «научным членом» Общества содействия наукам имени кайзера Вильгельма...

Именно с этим избранием связано сделанное Тимофееву-Ресовскому предложение принять германское гражданство. Об этом до сих пор не было известно почти ничего. В повести Гранина упоминается «нацистский партсекретарь Гирнт»: «Однажды он затеял разговор с Зубром, снова предлагая ему принять немецкое подданство. Такое дозволялось редко кому из иностранцев. Предложение, как дал понять Гирнт, исходило от высоких инстанций и являлось весьма лестным. Зубр наивно выкатил глаза: чего это ради? Мне и так хорошо, от добра добра не ищут». Сотрудник отдела генетики француз Шарль-Луи Жан Пейру вспоминал: «Характеризуя Н.В.Тимофеева-Ресовского, я должен добавить, что ему предлагали германское подданство, но он отказался в выражениях жестких и ироничных: «Сударь, я родился русским и не вижу никаких средств изменить этот факт». Эти два сообщения — лишь отзвуки действительных событий.

С апреля 1937 года Тимофеев-Ресовский сам занимался не только научными исследованиями, но и финансовыми и административными делами Отдела генетики. В архиве истории Общества Макса Планка хранятся подписанные им ежемесячные отчеты 1937 года о служебных перемещениях сотрудников отдела из одной группы в другую, об изменении их зарплаты, пересылке платежных ведомостей, об увольнении и приеме на работу и т. п... Как правило, перед подписью Тимофеева-Ресовского стоят напечатанные машинисткой два слова «Хайль Гитлер!». Недруги ученого использовали наличие этих слов в конце подобных документов, чтобы опорочить ученого. Это явная передержка. Эти два слова были неотъемлемой частью официальных документов Германии после 1933 года. Их можно встретить под официальными документами и антифашиста Оскара Фогта, и Макса Дельбрюка, и других немецких ученых. И никакого отношения к политическим взглядам или пристрастиям это не имело...

Вторая мировая война, развязанная Гитлером 1 сентября 1939 года, существенно сказалась на жизни, творчестве и научно-исследовательской работе Тимофеева-Ресовского. В 1941–1945 годах он опубликовал примерно 12 работ, то есть меньше, чем за один только 1940 год. Они посвящены воздействию быстрых нейтронов и ионизирующего излучения на биологические объекты, исследуют механизм мутаций и природу генов...

В годы войны значительно ухудшились условия работы Отдела генетики. В отличие от Института исследования мозга, который целиком переключился на военную тематику, Отдел генетики продолжал заниматься чистой наукой... Сам ученый так описывает эти работы: «Генетический отдел во время войны продолжал вести те же научные работы, что вел до войны, т.е. отделом под моим руководством велись научно-исследовательские работы по экспериментальному получению мутации на мухе дрозофил, биологическому анализу мутационного процесса и природы генов, биологическому применению метода радиоактивных индикаторов, дозиметрии ионизирующих (веществ) лучей, влиянию тотального облучения ионизирующими лучами на живые организмы (на мухе дрозофил и крысах) и другим вещам, имевшим отношение к работам в области генетики и биофизики».

В этих условиях рассчитывать на щедрое финансирование было наивно. Поэтому Тимофеев-Ресовский прилагал много усилий, чтобы привлечь спонсоров и получить помощь у своих коллег и друзей. В книге публикуется ряд документов, выявляющих его активность в получении средств от Имперского управления хозяй-

ственного развития (ИУХС), Имперского совета по исследованиям и других подобных организаций. Его недруги позднее видели в этом доказательство участия ученого в укреплении военной машины фашистов. Но стоит ознакомиться с публикуемыми отчетами, и сразу становится понятной чисто научная проблематика исследований, не имевшая никакого отношения к военным разработкам нацистской Германии... Упоминаемые документы полностью опровергают домыслы о причастности ученого к «урановому проекту».

Среди сотрудников Отдела генетики были физик К.Циммер, радиохимик Г. Борн, биолог и врач А.Кач, генетик С.Р.Царапкин, биологи Г.Люэрс, И.С.Гребенщиков, И.Б.Паншин, С.Н.Варшавский, Ма Суньюн, Ш.Пейру... Семеро исследователей работали в отделе в качестве консультантов. Среди них был и Н.Риль — директор научного отдела «Акционерного общества Ауэр».

В условиях войны руководить таким коллективом, добывать финансовые средства и оборудование для опытов было непросто. Нелегко было и защитить сотрудников отдела от преследований гестапо. В отделе всегда имелся уполномоченный контрразведки абвер, который должен был следить за политическими настроениями сотрудников (и особо за военнопленными, работавшими в отделе) и не допускать саботажа. Как руководитель отдела Тимофеев-Ресовский делал все, чтобы нейтрализовать доносы на своих сотрудников. Он выдвинул в качестве доверенного лица абвера в отделе своего друга Г.Борна и вместе с ним улаживал все неувязки, возникавшие иногда из-за неосторожного поведения сотрудников отдела.

Руководители всех самостоятельных учреждений в рейхе назывались тогда «фюрерами». Система фюрерства была введена для того, чтобы ввести на предприятиях единоначалие и через «фюреров» претворять в жизнь политику НСДАП, в том числе и идеологическую, выявлять противников режима, антифашистские настроения. Тимофеев-Ресовский также был «руководителем (фюрером) предприятия» и соответственно подписывал официальные документы. Однако он использовал свои «фюрерские» полномочия для того, чтобы принимать на работу перемещенных лиц, эмигрантов, французских военнопленных, чтобы защитить тех сотрудников, которые были для фашистов нежелательными лицами. Так он принял на работу Александра Кача, в жилах которого текла и еврейская кровь. В 1938–1941 годы тот безуспешно пытался получить право быть врачом. Взяв Кача в свой отдел, Николай Владимирович спас его от концлагеря, в начале февраля 1945 года ему удалось уберечь Кача и от призыва в вермахт. В конце войны удостоверения, подписанные «фюрером предприятия», могли помочь их обладателям пережить смутные времена. В книге публикуется одно из таких удостоверений, выданное 10 февраля 1945 года Б.Хассенштейну, который назван там лаборантом Отдела генетики. В действительности Хассенштейн, с которым Тимофеев-Ресовский познакомился на научной конференции, не имел никакого отношения к отделу... Таких удостоверений Тимофеев-Ресовский выдал достаточно много. По мнению С.Н.Варшавского, с их помощью было спасено несколько десятков человек...

Особенно трудным оказался 1943 год. 1 июля был арестован старший сын Тимофеевых Дмитрий. Он состоял в «Берлинском комитете ВКП(б)» — антифашистской организации, включавшей находившихся в Берлине перемещенных лиц из СССР, а также других стран. Дмитрий вел работу среди военнопленных, писал и распространял антифашистские листовки. Выдал Дмитрия и других членов организации провокатор В.А.Кеппен, внедренный туда гестапо в мае 1943 года.

После ареста сына, как видно из публикуемых документов, ученый делал все возможное, чтобы вызволить его из заключения. Его познакомили со штурмбанфюрером Эрнстом Шеффером — членом руководства эсэсовского НИИ «Ahnenerbe» и директором Института по изучению Средней Азии. Шеффер взял у Тимофеева-Ресовского соответствующее прошение и обещал выяснить судьбу его сына. Через некоторое время Шеффер «сообщил, где содержится под стражей сын Дмитрий и в чем он обвиняется. В другом письме уведомил, что Кальтенбруннер (заместитель Гиммлера) отказал ему в освобождении сына и в отдаче его на поруки, ввиду якобы серьезности совершенных сыном преступлений» (из воспоминаний сотрудницы Тимофеева-Ресовского Х.Пальм. — *Примеч. ред.*).

Арест сына не мог не ослабить позиций Тимофеева-Ресовского в Министерстве науки, воспитания и народного образования и в руководстве Общества содействия наукам. Вскоре — новая беда, донос, который поступил в абвер от старого члена нацистской партии Гаазе. Он затеял с Тимофеевым-Ресовским провокационный разговор о трудном положении Германии и говорил о России как непобедимом противнике. В ответ Гаазе неожиданно услышал критику Германии за то, что она не учла силу России, хотя располагала информацией на этот счет... В 1943 году бывший сотрудник Отдела генетики Г.Гирндт направил в партийную организацию НСДАП донос, в котором обвинял Тимофеева-Ресовского в нелояльном отношении к нацизму и в симпатиях к СССР.

Горючий материал накапливался, но до взрыва дело не дошло. Причина раскрыта Р.Ромпе в беседе с Д. Граниным: «Тима не трогали потому, что слава его была настолько велика, потому что это было просто невозможно. Так же как не трогали Макса Планка и Макса фон Лауэ, великих немецких физиков, известных своими антифашистскими взглядами. Тим имел уже Кистяковскую медаль и считался самым известным генетиком. Добавлю сюда и то, что авторитет Кайзер-Вильгельм-Института стоял столь высоко, что покушаться на него возбранялось». К этому можно добавить звание члена Академии естествоиспытателей «Леопольдина». И в руководстве Общества содействия наукам хорошо понимали, что без Тимофеева-Ресов-

ского самостоятельный Отдел генетики, по существу институт, не смог бы сохранить свой престиж в научном мире.

В первой половине февраля 1945 года в связи с наступлением Красной Армии директор Института исследования мозга Шпатц принял решение перевести его на юго-запад Германии и уехал из Буха сам. У Тимофеева-Ресовского были другие планы. Его взгляд был устремлен не на Запад, а на Восток, хотя накануне штурма Берлина советскими войсками он мог бы уехать вместе с Еленой Александровной и сыном в Италию или другую страну, где его хорошо знали и высоко ценили. Но он хотел вернуться на родину. Он думал и о сотрудниках своего отдела, и о ценном оборудовании, которое из-за бомбежек спрятал в подвале. Главная мысль, которую ученый внушал своим подчиненным: продолжать работать, несмотря ни на что…

Тимофеев-Ресовский остался не только из патриотических чувств. Он рисковал, но явно надеялся, что многое в СССР изменится под влиянием сотрудничества с союзными странами: США, Францией и Англией, где его хорошо знали. Вероятно, он считал, что его всемирно известный Отдел генетики будет востребован в СССР.

Ученый мог полагать, что за него заступятся крупные советские ученые, как, например, Николай Вавилов, в апреле 1942 года избранный в почетные члены Лондонского королевского общества… Ученый не знал, что это избрание было выражением солидарности англичан с находившимся в заключении гениальным исследователем (по некоторым сведениям англичане узнали о его аресте от академика Н.Д.Прянишникова). Не знал он и о том, что это избрание не изменило трагическую судьбу Вавилова, которого так и не освободили из Саратовской тюрьмы, где он погиб 26 января 1943 года. Вероятно, на решение остаться оказали влияние и арест старшего сына, и надежда выяснить его судьбу и помочь.

Наконец, Тимофеев-Ресовский не чувствовал за собой никакой вины. «Я любил свою Родину и ничего против нее не совершал». К этой мысли, высказанной им в последнем слове на судебном заседании, он, несомненно, не раз возвращался в последние недели перед вступлением советских войск в Берлин-Бух.

Бух находится на северо-востоке Берлина. Поэтому передовые отряды Красной Армии, приближавшиеся к столице Германии с востока, вошли туда уже 21 апреля 1945 года, то есть за две с лишним недели до капитуляции Третьего рейха. Сын ученого Андрей Николаевич рассказывал мне: «Последние дни перед приходом наших войск мы сидели в подвале. Он был оборудован как бомбоубежище. Там стояло какое-то оборудование, был метиловый спирт, который использовался во многих опытах. Мы слышали взрывы, выстрелы, шли бои. И вдруг к нам ворвался какой-то наш майор с адъютантами. Мы приняли их как родных. Он очень обрадовался, когда узнал, что тут русские и когда услышал русскую речь. Все это продолжалось час. Мы его накормили, напоили. Когда он уходил, он сказал, что представляет передовую часть, и посоветовал уничтожить спирт. После нас, говорил он, придут тыловые части и могут быть неприятности. И действительно, вскоре пришли основные части. Никаких эксцессов в Бухе не было. Первый комендант Буха относился к нам хорошо. Выделил бойца для охраны территории. Он ходил и, если встречал наших пьяных бойцов, объяснял им, что здесь работают большие ученые и не нужно им мешать. Все было нормально»… Подробно описано вступление советских войск в Бух и О.Цингером в его воспоминаниях «Москва — Берлин — Париж». У него картина выглядит не столь благодушно, поскольку он имел дело с солдатами из тыловых частей, у которых оказались более приземленные потребности — шнапс и женщины. И то и другое им удалось раздобыть. В конце концов все наладилось после того, как Цингер вместе с некоторыми другими коллегами отправился в Торхауз. «Тимофеевы, — писал он, — действительно были поистине спасителями для всех нас».

Возглавляемое Тимофеевым-Ресовским учреждение представляло собой большую научную и материальную ценность. Это советское командование (получившее задание охранять важные объекты для последующего перевоза их имущества в СССР) осознало, вероятно с помощью Тимофеева-Ресовского, сразу, и в результате Бух был взят под защиту.

Теперь самостоятельный Отдел генетики стал называться Научно-исследовательским институтом генетики и биофизики и не подчинялся больше Обществу содействия наукам имени кайзера Вильгельма.

26 или 27 апреля советской контрразведкой были задержаны русские сотрудники института. Это продолжалось 11 дней и имело целью проверить каждого из них, чтобы выяснить, не сотрудничали ли они с нацистскими спецслужбами. О.А.Цингер так описывает эти события: «Через четыре дня приехал грузовик, и сержант со списком потребовал к себе нескольких лиц: Тимофеев! Топилин! Паншин! Цингер! Варшавский! и т. д. Мне кажется, всего было семь человек. Мы должны были залезть в грузовик. Двери закрыли, и мы уехали. Нас доставили в какое-то место и закрыли в подвале. Тимофеев был в панике и готовился к тому, что его расстреляют на месте. Я тоже думал, что теперь все кончено. Топилин пытался нас успокоить. На следующее утро всех нас обыскали. Отобрали все деньги, ключи, бумажники. Все засунули в мешочки, на которые прикрепили бумажки с именами владельцев… потом нас повели пешком. Вел военный, все время угощал нас папиросами… Вел солдат нас по карте, он не имел права сказать нам, куда нас ведут. Шли мы до позднего вечера и

Н.В.Тимофеев-Ресовский, Г.Дж.Меллер и С.Дарлингтон (слева напроаво). Эдинбург. 23–26 августа 1939 года

Н.В.Тимофеев-Ресовский, 1926 год

пришли туда, куда можно было прийти за полчаса. Погода была замечательная. С утра мы начинали слышать «катюшу», которая обстреливала Берлин. В наших яблонях жужжали пчелы. Матрос, который нас сторожил, угощал нас папиросами. Через одиннадцать дней нас освободили... Большей частью нас допрашивали ночью. Офицер, который меня допрашивал, знал имя моего отца и его книги... Тимофеева допрашивали каждую ночь, и это всегда тянулось бесконечно. Топилина также допрашивали очень долго, а Паншина задержали. Грузовик очень быстро доставил нас обратно в Бух. Встреча с женами и остальными сотрудниками института стала радостным праздником. Многие плакали. Через два дня Германия капитулировала, и это так отпраздновали, что мы даже испугались. В небо летело множество ракет, так что небо светилось часами...»

Несколько дней спустя в Берлин из Москвы должна была приехать представительная делегация во главе с заместителем наркома внутренних дел Авраамием Павловичем Завенягиным. До прихода на службу в систему НКВД в 1938 году он был директором ряда крупных предприятий (в частности, Магнитогорского металлургического комбината), в 1938–1941 годы руководил строительством и эксплуатацией Норильского горнометаллургического комбината НКВД, а с начала 1945 года представлял НКВД в руководстве советским атомным проектом. «Завенягин был жесткий, решительный, чрезвычайно инициативный начальник, он очень прислушивался к мнению ученых, понимая их роль в предприятии, старался и сам в чем-то разобраться, даже предлагал иногда технические решения, обычно вполне разумные... В его отношении к некоторым людям (потом — ко мне) проявлялась неожиданная в человеке с такой биографией мягкость», — вспоминал академик А.Д.Сахаров. Этот человек во многом и определил судьбу Тимофеева-Ресовского.

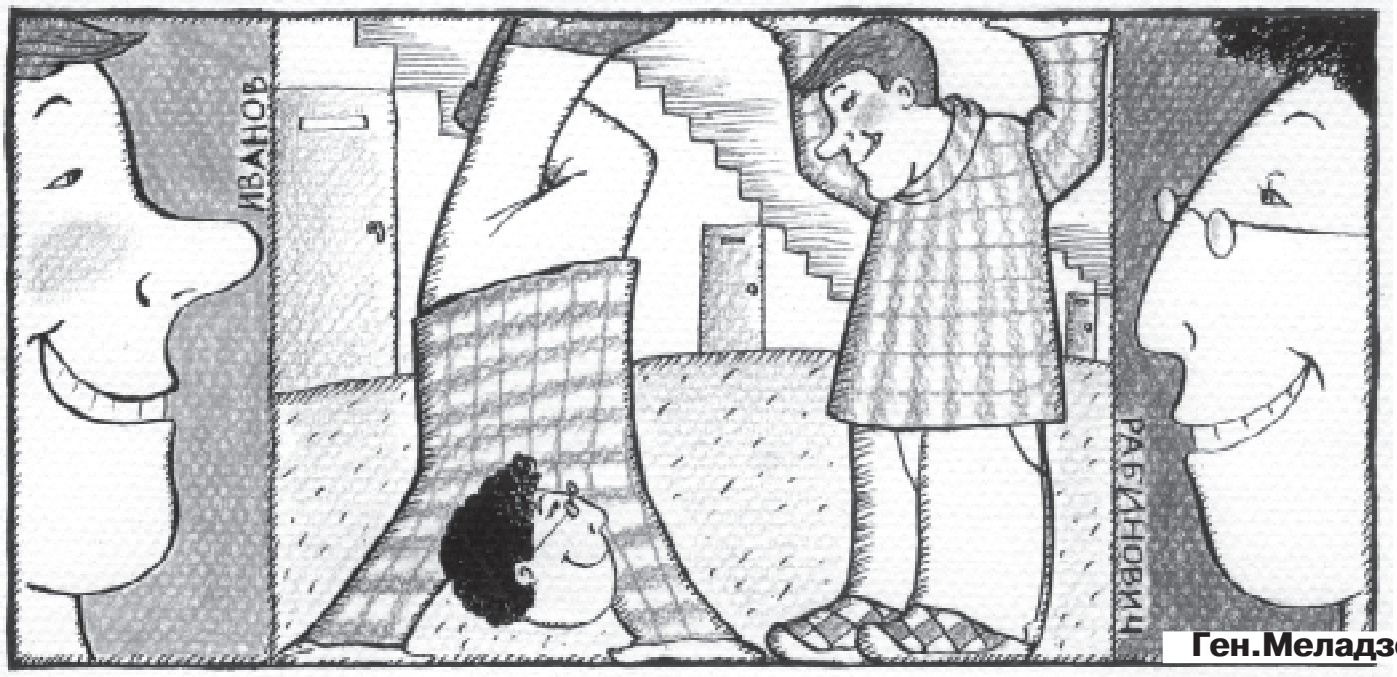
В мае 1945 года Завенягина в Берлине сопровождала группа крупных советских ученых, среди них физики Г.Н.Флеров, И.К.Кикоин, Ю.Б.Харитон, Л.А.Арцимович и многие другие. Все они были одеты в полковничьи мундиры. Это был своеобразный камуфляж. Главная цель их поездки состояла в использовании интеллектуального и промышленного потенциала Германии для создания советской атомной бомбы. Завенягин хотел подключить Тимофеева-Ресовского и ряд его сотрудников и друзей к этому проекту — для исследования биологических последствий радиационного излучения — и считал необходимым сохранить институт Тимофеева-Ресовского, чтобы затем переправить его оборудование в СССР. Поэтому институт не был ликвидирован, а продолжал работать...

Позднее институт в Бухе посетил директор московского Института неврологии академик Н.И.Гращенков. Тимофеев-Ресовский знал его и даже встречался с ним в Берлине до войны. Гращенков рекомендовал продолжать работать до эвакуации института в СССР. Для подготовки к эвакуации в августе группой майора П.И.Машевцева была проведена проверка личного состава. Каждый заполнял анкету и писал автобиографию. В следственном деле представлено несколько списков личного состава Института генетики и биофизики с конца апреля до июля 1945 года. Бросается в глаза явный перебор с численностью сотрудников. Судя по всему, Тимофеев-Ресовский в апреле — мае 1945 года принял в штат своего научного учреждения многих сотрудников Института исследования мозга, которых бежавший в западную зону оккупации директор Г. Шпатц бросил на произвол судьбы. На технические и хозяйственные должности были оформлены даже члены семей научных сотрудников... Как и до апреля 1945 года, Тимофеев-Ресовский спасал многих людей в трудное послевоенное время разрухи и неустроенности; как и тогда, выдавал ряду своих сотрудников удостоверения, чтобы они не были арестованы — на этот раз советской администрацией.

Тимофеева-Ресовского задержали в его квартире в Берлин-Бухе, причем сделано было это оперативной группой НКВД Берлина в классическом стиле: под покровом темноты в ночь с 12 на 13 сентября 1945 года. О.Цингер вспоминал: «В один из вечеров, уже в час ночи или позже, я стоял в кухне нашей квартире и искал, что можно было «сожрать». Вдруг я услышал шорох автомобильных шин и увидел огромный черный «мерседес», который остановился прямо перед открытой дверью. Трое мужчин вылезли из машины и направились прямо ко мне. «Скажите, вы не знаете, где тут живет профессор Тимофеев-Ресовский?» Я вызвался их проводить и повел через парк к Торхаузу. Колюша еще не ложился, и я сказал ему, что там три человека хотят с ним поговорить. Колюша вышел к ним, и приехавшие очень любезно попросили Колюшу съездить с ним в Берлин на какую-то конференцию. Через час или два его привезут обратно. «Ну я пойду спать, — сказал я Колюше, — ведь завтра мы ужинаем вместе». После этого мы услышали вновь о Колюше ровно через два года, а я уже больше Колюшу вообще не видел!»

Андрей Николаевич рассказывал автору этих строк: «Я помню хорошо черную машину и разговор о том, что моего отца приглашают на какое-то совещание по вопросу о восстановлении медицинских учреждений в больницу Шарите от имени ее директора. В этот момент у нас никаких сомнений не было. Мы все были уверены, что отец скоро вернется»... Но он в свой институт больше уже никогда не вернулся...

Сам Тимофеев-Ресовский писал позднее: «В 1945 году я подготовил Институт генетики и биофизики к переводу в Советский Союз. Во время передачи этого института комиссии Советского Союза в сентябре 1945 года я был арестован».



Ген.Меладзе

Рассказы об Иванове и Рабиновиче

1. Месть Рабиновича

На физико-математическом факультете одного из ведущих отечественных университетов после окончания аспирантуры были оставлены на работу младшими научными сотрудниками два старых, еще со школьных лет, товарища — Иванов и Рабинович. Они довольно успешно занимались научными изысканиями, каждый в своей узкой области, понемногу преподавали физику студентам, в летние и зимние каникулы хаживали в дальние походы, не отказывались от случайных заработков на стороне, принимали некоторое участие в воспитании недавно появившихся детей, словом, вели обычный для того времени образ жизни молодых научных работников. Объединяло их, во-первых, приятельство, слегка окрашенное ироническим отношением к окружающему миру, к себе и друг к другу. Последнее было причиной постоянной пикировки и взаимного подшучивания, которое иногда принимало довольно причудливые, если не сказать уродливые формы.

Вторым объединяющим моментом была так называемая общественная работа. В описываемое время этот род деятельности был необходимым условием успешной карьеры. Например, чтобы заслужить перевод из младших в старшие научные сотрудники, было совершенно необходимо иметь серьезную «общественную нагрузку». Наши герои, однако, не терзались бесцельным убиением времени, выполняя обязанности агитаторов во время выборов или пропагандистов марксистско-ленинской теории. Выбранное ими занятие хотя и не ценилось высоко в партийных сферах, но по минимуму эти сферы удовлетворяло: они читали лекции по физике учителям и школьникам, причем делали это не по принуждению, а от души. Надо сказать, что получалось у них неплохо: обоих приятелей частенько приглашали в школы, на курсы повышения квалификации учителей и даже в другие города.

И вот однажды с друзьями пожелал встретиться известный физик, профессор Василий Павлович Баранов, недавно назначенный председателем комиссии по распространению физико-математических знаний. Профессор был грамотным организатором, поэтому он сразу же озаботился поиском толковых помощников. Вот он и предложил нашим героям занять позицию заместителей председателя комиссии.

И Рабинович, и Иванов давно знали Василия Павловича и тепло к нему относились. Поэтому они и не думали отпираться, тем более что новых обязанностей должность почти не добавляла, даже наоборот, открывала некоторые дополнительные возможности в части любимых ими путешествий по родной стране за счет комиссии по пропаганде. Однако беседа приняла неожиданный оборот.

— Василь Палыч, боюсь, вы делаете политическую ошибку — мы ведь беспартийные, — неожиданно возразил Иванов, в глазах которого сверкнул огонек азарта.

— Ничего, ничего, — ответил профессор, — это небольшие должности, партком вас утвердит. Да и вообще не в партийности дело. Вы ведь хорошо знаете эту работу.

Рабинович подхватил игру:

— К тому же я работник третьего сорта — не только беспартийный, но и еврей.

Профессор Баранов был очень приличный, хотя и немного наивный человек, он не понял, что его разыгрывают, и высказался в том смысле, что антисемитизм — это знамя дураков, к которым он себя не относит.

И тут Иванов, понизив голос, выдал еще один аргумент:

— А вы знаете, Рабинович не просто еврей, он планирует в скором времени выехать из СССР, уже и заявление приготовил!

Это был удар ниже пояса. Уезжают только отщепенцы и, если у них сохранилась хоть капля совести, перед подачей заявления в ОВИР уходят с работы, дабы не подводить родное начальство. Профессор опешил. Растерялся от такой беспардонной лжи и Рабинович.

— Иванов шутит, я не собираюсь никуда выезжать, — стал неловко оправдываться Рабинович. Обычно меланхолически спокойный и устойчивый к наскокам приятеля, он был явно выбит из колеи. А непривычный к розыгрышам Василий Павлович был серьезно озадачен, но, увидев нагло улыбающуюся физиономию Иванова, который не смог скрыть своего торжества, понял, что он присутствует при очередном выяснении отношений между двумя дуэлянтами и к делу все это не относится.

— Итак, мы договорились, — завершил беседу профессор, — вы оба отныне становитесь моими заместителями.

Вопрос был исчерпан, профессор пожал руку своим новоиспеченным сотрудникам, а Рабинович проскрежетал на прощание Иванову нечто такое, что в более поздние времена могло бы быть сформулировано как: «Ну, погоди!».

Через несколько дней субботним вечером в квартире Иванова, удобно расположившегося на диване с «Литературной газетой», раздался телефонный звонок.

— Это тебя! — крикнула жена Иванову.

— Здравствуй, Олег, — произнес совершенно незнакомый высокий голос, — так где мы встретимся?

— Кто говорит? Простите, я вас не узнаю.

— Витася меня зовут.

— Извините, я вас не знаю, вы, вероятно, ошиблись номером.

Иванов повесил трубку и занял прежнюю позицию на диване. Но минут через десять вновь зазвонил телефон.

— Опять кто-то тебя домогается, — донесся голос жены.

Теперь неизвестный, назвавшийся Шурой, требовал назначить ему время и место встречи. На отказ Олега он обиженно спросил:

— Зачем же ты давал объявление?

Размышлениям Иванова о неведомом объявлении помешал следующий звонок. Новый незнакомец — и опять высоким, почти женским, голосом на вопрос о том, кто это, ответил, что он вместе с Олегом служил в армии и теперь хочет с ним встретиться.

— Не служил я в армии, — раздраженно ответил Иванов и закончил странный разговор.

Очередной звонок не заставил себя ждать: некий Аля тонким голосом поинтересовался, давал ли Олег адресок и если да, то где состоится встреча?

Картина начала проясняться: кто-то — легко догадаться кто — повесил объявление с номером домашнего телефона Олега и его именем в месте, которое используют для обмена информацией приверженцы однополой любви. Значит, надо выяснить, где висит объявление, и немедленно его снять.

Звонки между тем продолжались, вызывая болезненное недоумение ивановской жены. У очередного претендента Олег деловито спросил:

— Ты где видел мое объявление?

— На Новокузнецкой, где же еще?

— А я думал, на Трубной, — наудачу назвал район Иванов.

Дальнейшее было делом техники. Он быстро оделся и отправился на станцию метро «Новокузнецкая». Обследовал поверхность наземного вестибюля, нашел несколько досок объявлений с шелестящими на ветру махрами надрезанных бумажек с телефонными номерами. Обычные объявления об обмене жилплощади и продаже ненужных кому-то вещей. И тут Иванов обратил внимание на общественный туалет, возле которого слонялись какие-то помятые личности.

Внутри обычного и уж конечно бесплатного московского туалета было в меру грязно. На внутренней стороне раскрытой двери одной из кабин он заметил традиционную для мужских туалетов стенопись. Помимо сакраментальных рисунков и текстов были и номера телефонов с мужскими и женскими именами и лаконичными, но выразительными характеристиками абонентов. В третьей по счету кабине Иванов нашел свой номер, который он тщательно замазал припасенным заранее карандашом по стеклу.

А Рабинович выехал-таки в Штаты и по сию пору преподает там общую физику каким-то оболтусам — не то кадетам, не то курсантам. Но произошло это лет через двадцать.

2. Фехтование

В сферу деятельности Комиссии по распространению научных знаний, в руководство которой попали Иванов и Рабинович, традиционно входила организация семинаров-совещаний школьных учителей-предметников. Раз в год соответствующее научное общество и Министерство просвещения выделяли деньги — и в одном из областных центров или даже в столице одной из республик СССР собиралось сотни полторы учителей, чтобы обменяться опытом и послушать лекции профессоров о современных проблемах физики, химии, а заодно, скажем, об эволюционной геопатологии.

Обычно для проведения семинара выбирали город, известный своими образовательными традициями, в котором был так называемый актив, способный привлечь местные власти к обеспечению приезжих жильем, питанием, культурной программой. При выборе города Иванов и Рабинович руководствовались, конечно, еще и своими интересами: чтобы раньше в нем не бывали, чтобы подальше от столицы, чтобы были исторические и географические достопримечательности.

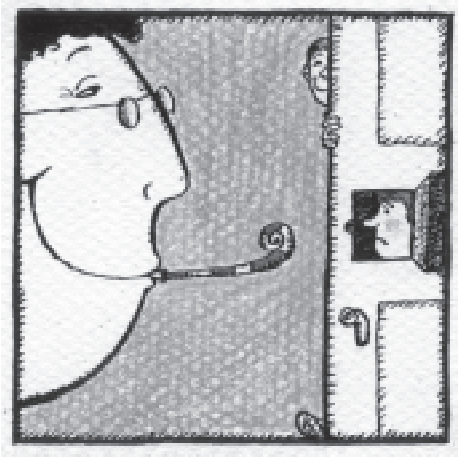
И вот подходящий город найден и утвержден в инстанциях, местные работники озадачены, программа совещания составлена, сроки утверждены. В назначенный день со всех концов страны на поездах, самолетах и автобусах в город N прибывают участники. Это по большей части уже далеко не юные учительницы, разбавленные немногочисленными представителями мужского сословия, — феминизация средней школы налицо. Но почти все приехавшие — энтузиасты, способные бескорыстно заниматься с ребятишками своим предметом круглыми сутками, — святые в общем-то люди.

Начало очередного матча «Иванов — Рабинович» было спровоцировано обычным российским разгильдяйством. Доцент областного педвуза, ответственный за размещение участников семинара, старожил города, милый и компанейский человек, понадеявшись, вероятно, на свои многочисленные связи в администрации, отложил заказ гостиничных мест на последний перед совещанием день. Звонившему несколько раз из Москвы Рабиновичу на вопрос о состоянии дел с поселением приезжающих доцент благодушно рекомендовал не беспокоиться. Когда накануне начала семинара доцент направился в гостиничный трест, чтобы забронировать более сотни мест, он, разумеется, получил категорический и вполне обоснованный отказ. Одна гостиница на ремонте, в двух других все занято и будет еще неделю занято участниками научно-практической конференции работников Министерства среднего посудостроения, а также кустового совещания по идеологической работе среди тружеников лесоповала.

Спасая ситуацию, Рабинович вместе с растерявшимся доцентом мчатся в горисполком и, объединив столичный напор и местный патриотизм, прорываются к заместителю председателя.

— Туго у нас с гостиничным фондом, — нарочито, как кажется Рабиновичу, окая, объясняет зампред. Он куда-то звонит, всякий раз начиная разговор с традиционных сетований на неудачное выступление областной хоккейной команды, затем объясняет невидимому собеседнику суть проблемы и просит помочь с жильем, заверяя, что в долгу не останется.

— Жить учителя будут в общежитиях Машзавода и в Доме колхозника, —



резюмирует зампред, — а профессуру поселим в обкомовской.

— Я ночевал однажды в Доме колхозника, там же набивают по двенадцать человек в комнату! — ужаснулся рафинированный интеллигент Рабинович.

— Ничего, учителя народ неприхотливый, есть крыша над головой, и ладно, — успокоил его вновь обретший присутствие духа доцент. — Одним словом, спасибо советской власти, — поблагодарил он хозяина кабинета.

Так, с приключениями и нервотрепкой, к позднему вечеру удалось разместить всех изрядно утомленных неопределенностью педагогов, а руководители совещания и московские профессора неожиданно для себя попали в одиночные номера небольшой, но роскошной по тем временам гостинице обкома партии. Гостиница эта соприкасалась со зданием самого обкома, и ее обитатели имели право кормиться в обкомовской столовой, чем они и не преминули воспользоваться, поскольку в рядовых учреждениях общепита в описываемый период качество пищи было сомнительным.

На следующее утро — открытие совещания, приветственные речи местных руководителей и профессора Баранова, лекция прилетевшего на один день научного светила — эволюциониста-геопатолога и, наконец, трапеза в обкомовской столовой.

Иванов успел подготовиться к обеду. Он в спринтерском темпе заскочил в ближайший магазин спорттоваров и в отделе «Охота и рыбалка» купил за 28 копеек двух пластмассовых мух для летней ловли рыбы. Продавщица даже удивиться как следует не успела (дело-то было в декабре).

Уже через несколько минут муха (ясное дело, незаметно для окружающих) была помещена в тарелку с замечательной обкомовской солянкой, которую вышколенная официантка поставила перед Рабиновичем. Рабинович не сразу заметил плавающее насекомое, он размышлял о докладе, который ему предстояло сделать через час. Увидев, наконец, муху, Рабинович оцепенел, лицо его приобрело цвет спелого помидора, он встал, взял тарелку и направился с ней к администраторше. Поняв, что скандал неминуем, Иванов догнал Рабиновича, отобрал у него злополучную солянку, взамен дал ему свою и на глазах изумленного Рабиновича с завидным аппетитом проглотил содержимое тарелки, включая насекомое.

— Ты с ума сошел, — прокомментировал происходящее Рабинович.

— Один-ноль, — ответствовал Иванов и вручил Рабиновичу вторую муху.

Заключением первого дня работы семинара был традиционный товарищеский ужин в местном ресторане. Все протекало вполне благопристойно. Произносились вежливые тосты за здоровье и трудовые успехи учителей — главных двигателей педагогического и воспитательного процесса, за приезжую профессуру, которая, невзирая на перманентную занятость, смогла оторваться от работы над научными открытиями, чтобы нести знания в массы, наконец, за гостеприимных хозяев, обеспечивших, несмотря на объективные и субъективные трудности, теплый прием. Школьные работники — народ отходчивый и быстро забывают о житейских неурядицах, тем более если их пригласили на бесплатный банкет.

Иванов устроился за столом рядом с одной из самых молодых участниц семинара — учительницей из ближайшего к Москве областного центра. Учительница была не то чтобы хороша собой, но в ней имелась некая изюминка, как говорил Иванов. Тайна, которая придает обладающим ею представительницам женского пола неизъяснимую прелесть. Слегка опьяневший Иванов вдохновенно нес какую-то околесицу о необходимости объединения усилий средней и высшей школы в деле подготовки талантливой молодежи, о решающей роли учителей и о заслугах собеседницы лично, ну и, конечно, о своем вкладе во всю эту многотрудную и ответственную, но вместе с тем благородную деятельность. Одним словом, распушил хвост.

Польщенная вниманием учительница вполне благосклонно отнеслась к ивановской атаке, она даже вскользь поинтересовалась его семейным положением. В ответ Иванов напустил тумана, который можно было интерпретировать и во вполне приемлемом для девушки духе. Контакт явно налаживался, Иванов уже подумывал о том, каким способом он проведет свою новую подругу мимо дежурной в номер обкомовской гостиницы.

Однако его плотоядным намерениям не суждено было сбыться. С очередным тостом встал местный доцент-организатор, который перед этим ненадолго куда-то отлучался:

— А теперь я предлагаю поднять бокалы за здоровье Иванова, который не только успешно занимается своей наукой, а также много делает для отечественного образования, но и является отцом четверых детей! Только что позвонили из Москвы и сообщили, что супруга Иванова сегодня родила двойню!

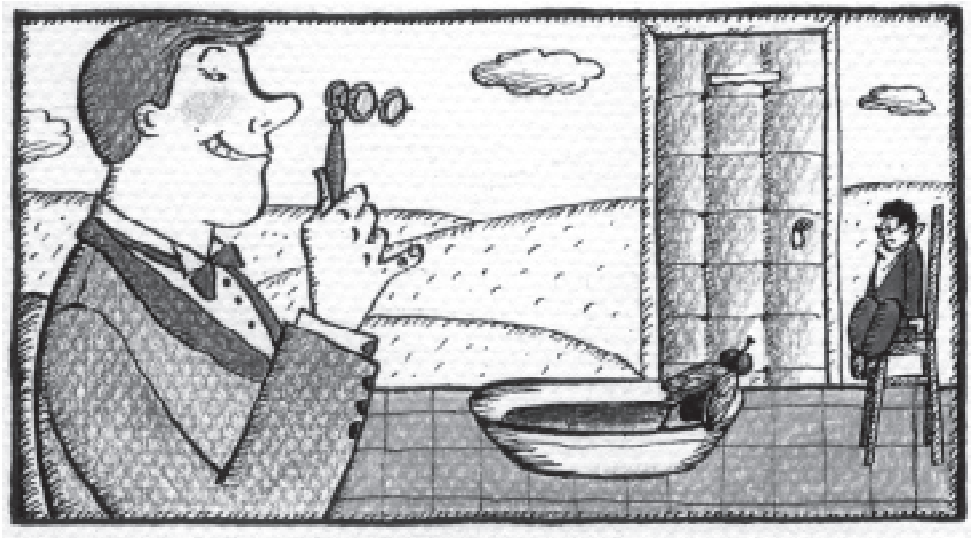
Зал зашумел, раздались аплодисменты, посыпались поздравления. К Иванову потянулись люди, непременно желавшие с ним выпить за благоденствие младенцев и супруги. Он вяло отбивался, ссылаясь на то, что дело-то житейское, обычное. Когда суета улеглась, оказалось, что место рядом с Ивановым пусто.

Размышления одиноко бредущего в гостиницу Иванова о том, что доцент спьяну не смог отличить местный звонок от междугороднего, прервал мстительный голос догнавшего его Рабиновича:

— Один-один!

Окончательный план нового удара созрел у Иванова через день. После плотной серии докладов, включая и его собственный, и завершения стендовой сессии, когда улеглись семинарские страсти, он вернулся в гостиницу и позвонил своему аспиранту. Разговор был кратким: Иванов командирским тоном продиктовал в трубку нужный текст и адрес оргкомитета.

Незадолго до учительского семинара Рабинович попал в неприятный переплет на работе. После защиты чрезвычайно содержательной кандидатской диссертации — он нашел новое, хотя и частное, направление в своей науке — скопилось довольно много неопубликованного материала, а трое дипломников и аспирант, развивая направление, нарабатывали все новые данные.



Поэтому статьи шли одна за другой. Как принято, рукописи визировала начальница первого отдела, но прежде нужно было получить визу кафедрального эксперта. Как на грех, экспертом на кафедре был назначен теоретик, который появлялся на службе лишь изредка. Рабинович, немного посомневавшись, для экономии времени стал подделывать его подпись в соответствующем акте. Все шло гладко, не меньше десятка статей было послано в разные журналы, в том числе и зарубежные. Но однажды очередную статью оформлял аспирант, который получил настоящую подпись у случайно встретившегося ему в коридоре теоретика. Зоркий глаз начальницы первого отдела сразу же обнаружил несоответствие.

— Что же вы, молодой человек, подделываете подписи! — грозно отреагировала начальница.

— Это настоящая подпись! — возмутился аспирант.

До начальницы дошло, что если эта подпись подлинная, значит

Тут-то и началось Рабиновича вызвали на ковер и объяснили ему, что систематический обман компетентных органов — дело подсудное и с ним будут разбираться.

Заведующий кафедрой, на которой работал Рабинович, человек уже пожилой, прошедший суровую школу борьбы с космополитизмом, порекомендовал Рабиновичу немедленно уходить из университета и через своих друзей даже подыскал ему новое место работы. Однако времена уже были не те, что прежде. Ректор, выяснив, что Рабинович весьма толковый работник, не стал раздувать инцидент, Рабинович получил выговор и остался на прежнем месте, правда, теперь к официальным бумагам у него появилось трепетное отношение.

Телеграмму принесли в комнату оргкомитета совещания. Там как раз шло обсуждение проекта решения, и все были в сборе. Рабинович развернул бланк, пробежал глазами текст и помрачнел.

— Что-нибудь случилось? — участливо спросил профессор Баранов.

— Я должен срочно возвратиться в Москву.

— Но ведь завтра замечательная экскурсия в Усть-Мочегонск, а вечером закрытие, стоит ли из-за одного дня срываться с места? — начал уговаривать Баранов.

Но Рабинович был непреклонен.

— Я еще успеваю в авиакассу? — спросил он у местного доцента.

— Нет, уже поздно, но не беспокойтесь, все равно ближайший рейс в Москву только завтра днем.

Поздним вечером Рабинович, обычно весьма умеренно потребляющий спиртное, крепко напился.

— Что же мне так не везет, — стал он жаловаться тоже выпившему, но несколько в меньшей степени Иванову.

— А что случилось-то?

— Да вот, опять меня тянут в первый отдел, пишут, чтобы срочно приехал для письменного объяснения.

Тут Иванову стало жалко приятеля, к тому же он сильно добрел, выпив вина.

— Ты вообще-то не особенно огорчайся, это моя работа.

Вскоре после возвращения в Москву у Иванова был день рождения. Собрался узкий круг ближайших родственников и многочисленных друзей и сотрудников. По телефону с почты прочли две поздравительные телеграммы от бывших дипломников, работающих теперь в Сибири. Праздник был в начальной фазе, народ еще не расслабился, когда в дверь позвонили.

— Кто-то опаздывает, — зашумел стол, и хозяева принялись искать еще один прибор.

Телеграмму принес молодой человек с волевым профилем и жестким, нехарактерным для почтальонов взглядом. Он выразил желание лично передать телеграмму юбиляру. Когда эта возможность была ему предоставлена, на лице его явно отразилось разочарование.

«Ветерана Добровольческой армии и войск Юга России поздравляют боевые друзья со славным юбилеем», — прочел текст послания Иванов.

У Иванова действительно был юбилей, ему исполнилось 30. На дворе стоял декабрь 1969 года.

3. Маршал и Министерство науки

Иванову срочно был нужен Рабинович: в иностранный отдел ректората пришло для Иванова письмо-приглашение из Франции, требовалось немедленно его прочесть, а французского Иванов, в отличие от Рабиновича, обученного трем европейским языкам еще в детстве, не понимал совсем. В иностранном отделе переводчика с французского не оказалось. Начались телефонные поиски Рабиновича. Дома его не было, на кафедре отвечали, что Рабинович где-то здесь — не то вышел в библиотеку, не то в канцелярию. Иванов попросил оставить записку, но Рабинович не звонил. Наконец Иванов не выдержал: слегка изменив голос, по-военному жестко попросил вызвать Рабиновича на провод и, когда выяснилось, что того опять нет на месте, продиктовал телефонограмму: старшему научному сотруднику Рабиновичу И.М. срочно позвонить в секретариат маршала Б. — Иванов назвал фамилию знаменитого военачальника и номер телефона.

Прием сработал. Не более чем через пять минут в ректорате зазвонил телефон и взволнованный, запыхавшийся голос доложил: Рабинович И.М. у аппарата и готов разговаривать с маршалом. Еще через десять минут Рабинович был в иностранном отделе и под наблюдением довольного собой Иванова приступил к переводу письма. По окончании этой не слишком обременительной для него процедуры он показал Иванову кулак и побежал доделывать срочно брошенную работу.

Ровно на следующий день, вернувшись после столовского обеда в лабораторию, Иванов обнаружил на своем рабочем столе записку, в которой сообщалось, что его просит позвонить заместитель министра науки, член-корреспондент К. — известный администратор от физики.

— Черта с два я буду звонить К., придумал бы бедный Рабинович что-нибудь похитрее, — произнес вслух Иванов и рассказал о вчерашней истории присутствовавшим в комнате сотрудникам. Да и, правду сказать, зачем рядовой преподаватель, кандидат физ.-мат. наук Иванов может понадобиться такому боссу, как К.?

Через три дня (снова после обеда) на столе у Иванова появилась новая записка с аналогичным текстом. Она, разумеется, также была проигнорирована.

А спустя месяц Иванов случайно встретился в коридоре с профессором Л. Тот рассказал ему о готовящемся выпуске обзорного журнала, посвященного некой актуальной физической проблеме, и посетовал, что статьи Иванова в номере не будет, поскольку он не связался с главным редактором, членом-корреспондентом К., несмотря на многочисленные просьбы последнего.

Настоящая формула любви

Рубрика «Проблемы и методы любви» только на первый взгляд не слишком серьезна. Трудно найти более серьезную тему, и наши читатели за последние десять лет смогли убедиться в этом. Ведь тут речь идет не о чем-то, простите, жареном, а о познании: что это за чудо такое, любовь, почему она, зачем и за счет каких механизмов осуществляется. То есть сугубо научный подход к решению вечной проблемы. Именно поэтому, рассуждая о феномене любви, на страницах «Химии и жизни» выступали психологи, генетики, социологи — в общем, ученые. Однако не только они. Поговорить на эту тему могут многие — важно лишь, чтобы умно было, а если еще и с юмором, то и на здоровье. Ведь напечатали мы эссе о поручике Ржевском (1997, № 7) — и хорошо сделали! А написал это эссе отнюдь не ученый (уточним: не научный работник).

Но вот до алгебраистики мы еще не докатывались. То есть до того, чтобы, по Пушкину, поверить алгеброй гармонию. Однако ж докатились: предлагаемая вашему вниманию статья — тому подтверждение. А почему бы и нет? Ведь в названии нашей рубрики есть слово «методы».

Предупреждаем: тут много дискуссионного — главное, с позиций психологии, да и вообще подход автора к решению загадки любви кому-то может показаться вовсе не приемлемым. Что ж, возражайте, однако держите в уме, что автор (кстати, писатель-фантаст) — человек, наделенный серьезным юмором. А раз так, то, может быть, он нас искушает, провоцирует? Поэтому возражайте, но только без ненависти, как любит говорить один из сотрудников нашей редакции. Умно и добро. А мы почитаем и, возможно, опубликуем. Если нашего интеллекта хватит.

Во имя Ее воздвигли Тадж-Махал и разрушили Трою. Боги ради Нее превращались в быков и проливались золотыми дождями, поэты спускались в Аид, а герои похищали огонь у небес. О Ней — почти все песни и стихи. Бунин сказал, что в литературе вообще есть только две достойные темы: смерть и Она. Гениев Она превращала в простаков, а простакам давала вдохновение гениев. Она стала основой одной из мировых религий («Возлюби ближнего, как самого себя»). Сердца женщин (как полагают женщины) знают о Ней всё, а мужские умы заняты Ею всегда. Ради Нее заступники королев поднимались на эшафот, а короли торопились в лачуги. Все слышали Ее имя, но никто на свете не смог Ее правильно назвать.

Вадим Кирпичев

(опыт фантастической науки)

О любви никто на свете
Верных слов не может выдумать.
Тихо дует этот ветер,
Молчаливо и невидимо.
Роберт Бернс

Основы аморологии (науки о любви)

За пятьдесят веков, со времен первых шумерских текстов периода Урук III — Джемдет-Наср, никто не дал точного и универсального определения любви. В данной статье такое определение будет приведено, а с ним и самая настоящая формула любви. Заодно проведем пробные расчеты любви с ее количественной оценкой.

Итак, начнем.

Невозможно не заметить, что любовь прямо связана со счастьем. Цитировать классиков можно бесконечно — например:

Гете: *«Счастлив лишь тот, кем владеет любовь»;*

А.П.Чехов: *«Какое это огромное счастье любить и быть любимым»*;

Б.Паскаль: *«Величайшее счастье, доступное человеку, — любовь».*

Но каков характер этой связи — любви со счастьем? Ее легко установить, если дать базовое понятие: что есть стремление к счастью? Ибо именно стремление к счастью и есть доминанта почти всех психических процессов человека. Это отлично знают психологи и с древних времен понимали церковники: ведь, умело управляя стремлением к счастью, человека можно сделать счастливым в любых условиях.

Поэтому: стремление к счастью есть базовое понятие аморологии.

Теперь необходимо разобраться с этим понятием чуть подробнее.

Когда наша психика перевозбуждена желаниями и проблемами, которые в данный момент невозможно удовлетворить, механизм стремления к счастью переводит эту энергию в мечтания об ИДЕАЛЬНОМ МИРЕ. Именно в нем — в идельном — желания будут удовлетворены, а проблемы решены, причем абсолютно и исчерпывающе. Архетип такого идеального мира — рай.

Психический механизм в данном случае таков. На вход психики подается невыполнимое желание — гипержелание. На выходе получаем мечтания об идеальном мире или о таких ситуациях, когда гипержелание исполняется максимально.

Следовательно: *стремление к счастью — это золотая печь души, переплавляющая любые желания, самую ничтожную руду в чистое золото мечтаний об идеальном мире.*

Теперь до любви остается сделать один шаг.

Человеку нужен (необходим!) объект (один из вариантов — женщина), на который (которую) он должен направить свои иллюзорные стремления к идеальному удовлетворению. Нашлась? Тут-то и вспыхнет огонь!

И тогда что есть любовь? Вот определение.

Любовь есть сфокусированное на конкретный объект стремление к счастью.

Дополняем Фрейда

Вспомним общепринятые в психологии элементы психики человека: Я, ОНО, СВЕРХ-Я.

Я — область сознательного; это посредник между бессознательным (ОНО) и внешней реальностью.

ОНО — область бессознательных влечений, вожделений, источник психической энергии.

СВЕРХ-Я — система установок, запретов, то есть уже сугубо социальное; это опора сознания в борьбе с вожделениями ОНО, а проще говоря, нравственность, совесть.

Позволим себе добавить в выделяемые Фрейдом элементы психики УМ, или интеллект.

Что есть УМ? Это — уровень качества сознания, точность его моделей реальности и будущего.

Формула любви, или Всеобщий закон человеческого притяжения

Теперь, дополнив Фрейда, перейдем от классики, то есть формы, к содержанию, а именно: наполним эти классические абстрактные составляющие человеческой психики теми эмоциональными и интеллектуальными процессами и феноменами, которые в итоге и порождают чудо любви.

Наполнили. И вот формула любви перед вами:

$$Л = \frac{Я \cdot ОНО}{УМ} — СВЕРХ\text{-}Я,$$

где Л — сила любви,

Я — идеальность объекта (любимого человека), степень его соответствия нашим (вашим) ожиданиям в стремлении к счастью (понятно, что и построение идеала, и сам выбор соответствующего объекта в реальности — функции именно Я);

ОНО — степень возбужденности: сила вожделения бессознательного, психической энергии;

УМ — в данном случае коэффициент интеллекта;

СВЕРХ-Я — степень противоречия между объектом и теми запретами, которые могут существовать в сознании влюбленного субъекта (проще говоря, данный параметр есть не что иное, как совесть, или, если точнее, уровень совестливости субъекта).

Понятно: чем выше значение знаменателя, тем ниже общий результат. А в знаменателе у нас — коэффициент интеллекта. Это вызывает законный протест. Неужели ум гасит любовь? Увы. В защиту такого знаменателя можно привести сотню доводов и примеров, но ограничимся известным фактом: Лев Толстой и Достоевский обижались на разум именно за то, что он не давал им полностью отдаться любви к Богу.

Великая литература — за нас!

Высочайшие примеры любви — именно в литературе. Вот и возмем эти примеры себе в помощь, хотя и понятно, что тут расчеты приблизительные, ибо нет возможности лично протестировать литературных героев. Условие: примем, что каждый пара-

«Химия и жизнь», 2004, № 4, www.hij.ru

метр нашей формулы (или каждая составляющая психики) измеряется в неких условных баллах от 1 до 10.

1. Ромео и Джульетта

Начнем с Я. Идеальность Джульетты, учитывая ее красоту, юный возраст и благородное происхождение, можно смело оценить высшим баллом. Так ее Ромео и воспринимает. Я = 10.

ОНО для Ромео также оценим в 10 баллов: юношеская гиперсексуальность и плюс к тому южный темперамент.

УМ. Тут сложнее. Ромео не Меркуцио, особым умом не блистал, поэтому логично оценить его коэффициент интеллекта на четверку, что чуть ниже среднего уровня. УМ = 4.

СВЕРХ-Я. Кровная вражда, ненависть еще не захватили душу юноши, он инфантилен, социально стерилен, если угодно, да и нет в Ромео кровожадности Тибальда. Пусть будет 2. Итак, СВЕРХ-Я = 2.

Подставляем подобранные значения в формулу любви.

Л = (10·10:4) — 2 = 23

Выходит, Ромео любил с силой в 23 балла, при теоретически максимально возможном показателе в 100. Разумеется, в стрессовой обстановке финала пьесы коэффициент интеллекта (знаменатель) резко уменьшился, любовь возросла, и это привело к трагедии*.

2. Мастер и Маргарита

Любил ли Мастер Маргариту? Вопрос чуть ли не кощунственный, однако здесь есть над чем подумать и о чем поспорить.

Проще всего определить Я Мастера, то есть уровень идеальности Маргариты в его сознании. Маргарита соткана из его самых счастливых снов. Это авторская награда Мастеру за согбенные труды. Поэтому Я = 10.

А вот ОНО оценить сложнее. Мечты Мастера почти целиком отданы его роману. Да, приоритет — это роман. Но литературный Эверест близок, и душа жаждет покоя, спокойной любви под музыку Шуберта в саду, где зацветают вишни. Энергии психики на Маргариту остается чуть меньше половины. Поэтому ОНО = 4.

Далее УМ, интеллект. Этот параметр Мастера оценим в пять баллов (почему именно так — тема для отдельной дискуссии; автор к ней готов). Итак, УМ = 5.

Теперь СВЕРХ-Я Мастера. Человек, который пишет роман о Понтии Пилате, не может не знать о десятой заповеди (в частности, «не возжелай жену ближнего своего»), но 10 баллов за соблюдение этой заповеди Мастер явно не заслуживает, поскольку знал, что Маргарита замужем. Вообще 10 баллов за СВЕРХ-Я — это уровень святости, а в истории России художники слова часто бывали мучениками, но гораздо реже — святыми. (К слову: правило «никогда ничего не просите» — дьявольское наущение, оно противоречит самой сути христианства.) Поэтому в данном случае СВЕРХ-Я минимально, не больше единицы. СВЕРХ-Я = 1.

Теперь можно посчитать и саму силу любви Мастера:

Л = (4·10:5) — 1 = 7

Оценим результат. Если Ромео (а это для нас идеал высшей любви) получил лишь 23 балла из возможных 100, то Мастер… Его оценка свидетельствует: это граница между сильным увлечением и слабой любовью. Вот и ответ на главный вопрос: да, он любил, но, думается, Маргарита (бездетная, праздная, темпераментная) любила гораздо сильнее.

3. Товарищ Бендер

Любовь этого литературного персонажа направлена исключительно на деньги. Поэтому попробуем посчитать любовь Остапа к вожделенному миллиону рублей.

Разумеется, начнем с его Я. Бендер — игрок, артист, незаурядная личность, для него цель — ничто, а процесс — всё. Пусть и с жаром, но он просто увлекся этой игрой в миллион. Именно так — игра!

Да, не в свое время жил Бендер. Миллион рублей — ну что за жалкая цель для русского человека! Человек масштабный, Бендер, не имея настоящей, достойной его личности цели, сфокусировался на эрзац-цели: городе-мечте, где все в белых штанах. По большому счету — это анекдот. Что ж, не повезло: у власти — трудовой народ, национализация, пиво только членам профсоюза. Не лучшее время для облаз и прохвостов. Как в такую эпоху реализоваться человеку с нестандартным талантом? А вот если бы Великий Комбинатор попал в наше время, то сколько интересных дорог, сколько возможностей открылось бы перед ним! Несомненно, он легко придумал бы массу «честных» способов увода и отъема как личного, так и государственного имущества… Поэтому не тянет миллион рублей на 10 мечтательных баллов. 5 — маловато, ибо любая середина не для нашего героя. Пожалуй, 7. Я = 7

Теперь о вожделениях ОНО. Остап уже зрелый мужчина, увлекшийся от избытка сил достаточно случайной целью, поэтому в данном случае уровень ОНО соответствует уровню Я. Здесь напрашивается вывод целой теоремы, «теоремы равенства», которая, может быть, докажет, что при фокусировке Я на эрзац-цель, уровень Я не может превышать уровень порождающего его мечты о счастье ОНО. ОНО = 7

Остап умен. УМ = 7.

Перед моралью Бендер абсолютно чист, поэтому его СВЕРХ-Я = 0.

Теперь можно посчитать его любовь к тарелочке с голубой каемочкой:

Л = (7·7:7) — 0 = 7

Подведем итог. Слабовато любил Бендер миллион рублей, и значил он для него не так-то много. (Заметим: результат точно такой же, как и у Мастера.)

Заключение

Выведенная нами формула любви универсальна. По ней можно считать любую любовь: земную, к Богу, к произведениям искусства, к товару. Ведь в основе формулы — сама суть любви.

Например, такие варианты:

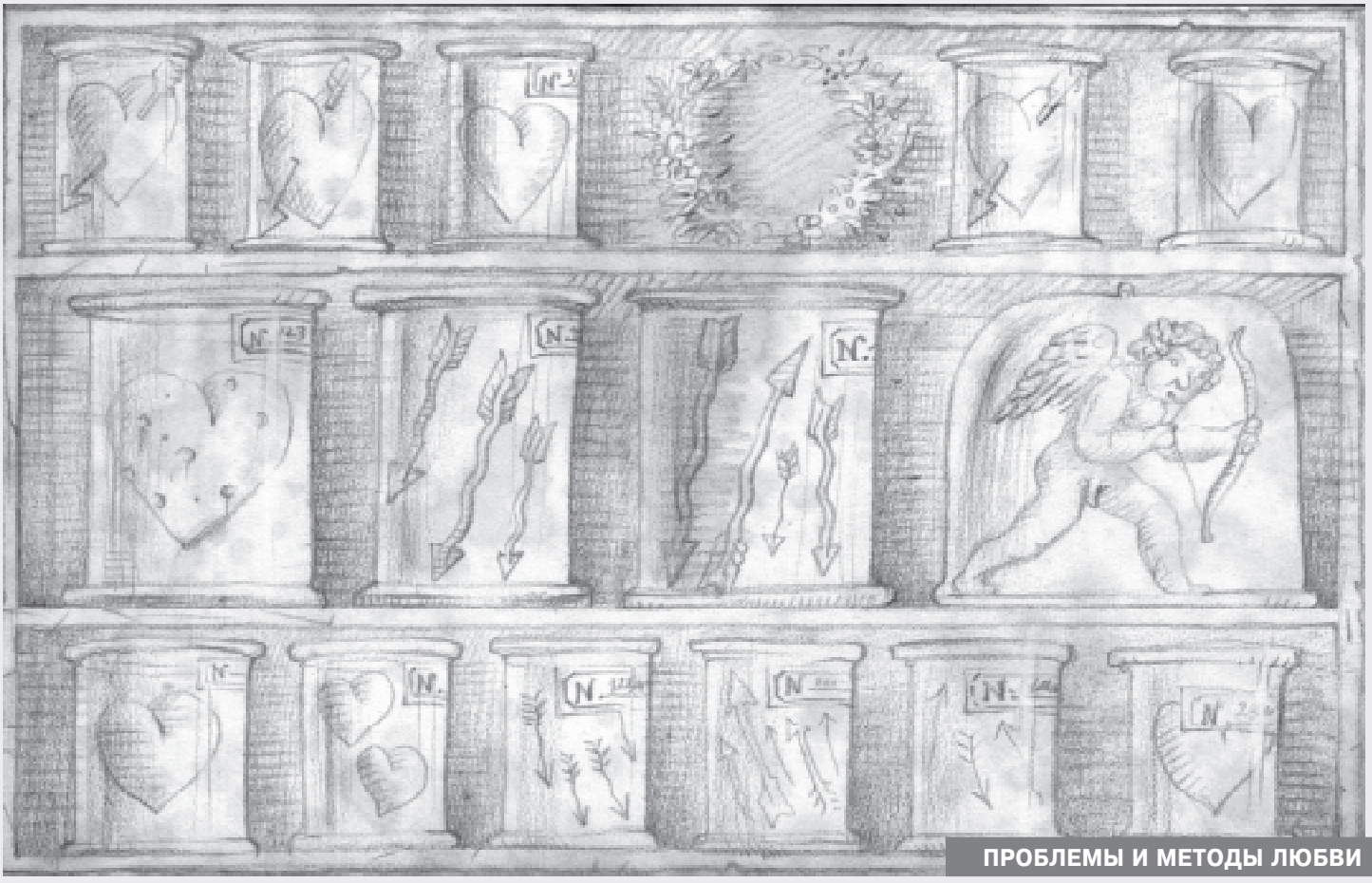
1) если напряжем подсознание через либидо, нагрузим сексуально, то на выходе получим любовь земную;

2) если обрушим на душу экзистенцию, то направим фокусировку стремления к счастью в сторону Бога;

3) воспитаем гражданина, уязвим его совесть социальными проблемами — получим любовь к Родине.

Так, и только так, говорит настоящая формула любви.

*Если следовать логике автора, то выходит, что получить максимальное значение в 100 баллов может лишь индивид с резко сниженным интеллектом и к тому же напрочь безнравственный (см. формулу). В таком случае показатель Ромео, равный 23, судя по всему, близок к возможно максимальному. (*Примеч. ред.*)



Академик Л.И.Лоботомов: паразитарная теория любви

Взять интервью у Льва Ивановича Лоботомова — дело архисложное. Известный ученый, академик, автор многочисленных трудов в области физиологии высшей нервной деятельности, он фактически не располагает свободным временем. И тем не менее именно для «Химии и жизни» и, заметьте, именно 1 апреля Лев Иванович согласился уделить нам полчаса.

— Лев Иванович, последние годы вы работаете над паразитарной теорией человеческой привязанности. Расскажите, пожалуйста, в чем суть этой теории и какое открытие вам удалось сделать?

— Да, действительно, этот феномен — феномен паразитарной основы наших высших чувств — изучен уже достаточно хорошо и, благодаря уникальным экспериментам, проведенным в нашем институте, его можно считать научно доказанным фактом. Суть тут в следующем.

Когда вы общаетесь с другим человеком, то в вашем головном мозге создается образ этого человека, бестелесный, но вполне реальный. Это как бы отображение объекта в ваших мыслях, чувствах, в душе. Если человек вам нравится, если вы с ним часто видитесь и, главное, постоянно думаете о нем, то этот образ постепенно начинает вживаться в вас и как бы обрастает плотью. То есть, другими словами, он, этот образ, используя энергию ваших мыслей и чувств, становится материальным. Да, изначально идеальный, он трансформируется в нечто материальное!

Вот факты. Наши данные по взвешиванию людей показали, что одинокий человек весит в среднем на 5–10% меньше, чем человек, имеющий серьезную привязанность. Это определенно указывает на ускорение процесса деления клеток у «привязанных». То есть тут можно говорить о некоем новообразовании, но новообразовании в хорошем смысле этого понятия.

— Однако у этой гипотезы есть много противников, так?

— Простите, во-первых, не гипотезы, а теории. А во-вторых, противники нашей теории часто прибегают к такому вульгарному аргументу: дескать, это новообразование невозможно обнаружить, пардон, при вскрытии. Видимо, они представляют его как некое обособленное тело — ну, наподобие эмбриона, уменьшенную копию объекта. Нет. Естественно, здесь речь идет о гораздо более тонких процессах, связанных с перерождением новых клеток. Сей процесс очень близок по своей природе к онкологическому, но, слава Богу, регулируем и обратим.

— Поясните, пожалуйста.

— Новые клетки, о которых я говорю, не локализованы, скажем, в головном мозге, а рассеяны практически по всем внутренним органам человека. Вот в чем дело! Особенно их много в печени, почках и, естественно, в сердце. Ведь не зря это было у всех народов: «Он у меня в печенках сидит», «Полюбил всем сердцем» или «Сердцем чувствую»! Причем эти клетки внешне неотличимы от своих соседей, имеют то же строение и, понятно, тот же геном, но благодаря пока еще не изученным нами факторам влияния мыслей и чувств на активность отдельных генов в них, этих клетках, активизируются гены, имеющие двойников (аллели) в геноме объекта, и деактивируются оригинальные гены,

«Химия и жизнь», 2004, № 4, www.hij.ru

то есть свои собственные. Вам понятно, о чем я говорю?

— Безусловно.

— Таким образом, вот вам и феномен! Оказывается, эти клетки принадлежат хозяину скорее номинально, а на самом деле — это уже клетки объекта его привязанности. Поэтому их без всякого преувеличения можно назвать клетками-паразитами.

— Что, инфекция?

— Ну, и вы туда же! Нет, тут все куда как тоньше!.. Со временем это новообразование начинает чувствовать себя вполне полноправным членом вашего организма, требовать к себе внимания и уважения. Вы уже начинаете с ним советоваться, прикидывать, как оно отнесется к тому или иному поступку, а в особо тяжелых клинических случаях оно чуть ли не полностью прибирает к рукам управление вашей психикой.

Следует особо отметить еще один факт: эта сеть клеток-паразитов нуждается в регулярном общении со своим прототипом, и у носителя, если он долго не виделся с объектом, возникает чувство беспокойства, томления, он начинает скучать. Но вот наконец встреча! Клетки-паразиты выделяют в кровь эндорфины, носитель испытывает эйфорию, но затем вновь наступает ломка.

— То есть это уже не онкология, а как бы?..

— Именно! Налицо классические симптомы наркотической зависимости. Один человек становится привязан к другому, причем «привязан» — это не метафора, а реальная физиологическая зависимость одного субъекта от другого. И порвать ее не так-то просто.

Исключения, конечно, бывают, но в типичных случаях… Да, настоящие неприятности начинаются тогда, когда по тем или иным причинам встречи с объектом становятся невозможными. Вот тогда начинается длительный и довольно болезненный процесс отмирания новообразования. Со всеми вытекающими отсюда последствиями. Продукты распада… Они и вызывают интоксикацию, то есть отравление организма. Основные симптомы: вялость, апатия, плохое настроение, иногда вплоть до депрессии или неадекватного поведения. Естественно, наблюдается потеря веса, что дополнительно доказывает нашу теорию.

Однако я не зря упомянул, что за исключением редких случаев, требующих помощи психиатров или реаниматологов, сей процесс обратим. Неприятные симптомы постепенно ослабевают, и к тому времени, когда от новообразования остается только нематериальная субстанция (мы ее называем «светлый образ»), процесс можно считать законченным. Субъект здоров.

— А можно ли как-то облегчить процесс этой, так сказать, реабилитации?

— Конечно. Хотя, к сожалению, разработанных клинико-фармакологических методик пока нет. Остаются только полезные советы.

Первое — физический труд. На свежем воздухе значительно повышается скорость метаболических процессов, продукты распада быстрее выводятся из организма. В общем, вы сразу почувствуете облегчение. Однако традиционный русский метод искоренения недуга — алкоголь — здесь малоэффективен, а порой может дать и обратный эффект.

Но работа на воздухе — это хоть и очень важно, но еще не все. Есть более сложный метод — индуцированный сознанием обратный процесс перерождения клеток объекта в клетки носителя. Я понятно говорю? Надо сделать так, чтобы мои родные клетки вновь стали моими же! Как этого добиться? Постарайтесь вспоминать, и именно постоянно, преимущественно отрицательные черты объекта, сопровождая эти ваши воспоминания короткими энергичными негативными высказываниями, желательно вслух. Я понятно говорю? Тут можно использовать как внешние данные (большой нос, прыщики на лбу, не 90 — 60 — 90 или какой-то иной недостаток), так и особенности характера: разбрасывает вещи, больше думает о работе, чем о доме, а ближе к ночи говорит, что «очень устала». Ну и так далее. Полезно написать список мелких обид, нанесенных объектом, и читать его перед сном, не забывая комментировать каждый пункт, как я уже сказал, негативно и вслух.

— Это касается обоих полов?

— Конечно. Но поскольку я все-таки мужчина, то… Поэтому теперь — самый сложный, но и самый эффективный метод. Это — перенастройка клеток-паразитов на новый объект.

Если вы достаточно быстро смогли произвести адекватную замену старого объекта на новый, стали интенсивно-позитивно о нем думать и часто с ним видеться, то тогда пораженные в вашем организме клетки начинают эффективно переориентироваться на этот новый объект — перенастраиваться без распада и последующей интоксикации организма. Однако тут все-таки есть один существенный минус. Дело в том, что процесс отмирания все равно неизбежен — поэтому рано или поздно придется заниматься чисткой организма от чужеродных клеток. Только полностью свободный от клеток-паразитов человек не подвержен болезненным процессам, о которых мы с вами говорили.

Так что прежде всего, конечно, профилактика! Не позволяйте себе слишком увлекаться другим человеком, не идеализируйте его. Будьте объективны, старательно подмечайте, а лучше всего записывайте его недостатки — это потом пригодится, поверьте специалисту. Не расслабляйтесь, не предавайтесь романтическим настроениям, будьте всегда начеку, ждите и активно ищите подвоха в самых безобидных ситуациях общения с вашим объектом и его поступках.

Люди, следующие этим несложным правилам, переносят общение (связь, привязанность, любовь) легко и безболезненно, не испытывают разочарований и никогда не впадают в депрессию. Короче говоря, любите себя и только себя каждой клеточкой своего тела, и тогда вы всегда будете здоровы!

— И это всё?

— А разве этого мало? Ведь еще Пушкин говорил:

Кого ж любить? Кому же верить?
Кто не изменит нам один?
Кто все дела, все речи мерит
Услужливо на наш аршин?
Кто клеветы про нас не сеет?
Кто нас заботливо лелеет?
Кому порок наш не беда?
Кто не наскучит никогда?
Призрака суетный искатель,
Трудов напрасно не губя,
Любите самого себя,
Достопочтенный мой читатель.
Предмет достойный: ничего
Любезней, верно, нет его.

— Да, тут не поспоришь. Спасибо большое.

Интервью записал (написал)
кандидат химических наук
Н.И.Велецкий,
Санкт-Петербург

Художник Е.Станикова

Раз, два, три

В.Майорова

Кот

Ветер застал Кота под абрикосовым деревом. Абрикосы посыпались на него кучно, будто кто-то специально метил в бедное животное. Прижав уши, ощерившись, Кот попытался выбежать из-под дерева, но обложной огонь плодов не выпускал его: твердые зеленые больно били по голове и спине, а спелые мягкие взрывались перед носом огненной шрапнелью.

Неожиданно ветер стих. Сразу прекратился град абрикосов. Взъерошенный Кот помедлил, опасаясь новой атаки, но потом успокоился и медленно пошел к лавке, осторожно ступая между расплющенными плодами. Запрыгнув на лавку, он еще долго отряхивал лапы от оранжевой мякоти и с отвращением облизывал с них абрикосовый сок.

Ветер

Ветер наконец-таки застиг Кота под абрикосовым деревом. Он давно приметил это дымчатое существо со светло-бутылочными глазами. Оно появилось на свет прошлым летом и еще не было знакомо с любимой игрой Ветра — прицельным абрикосовым бильярдом на поражение. Сотни лет Ветер совершенствовал свое мастерство, разрабатывал математический аппарат игры с привлечением теории упругости абрикосовых веток, аэродинамики полета плодов разной степени зрелости и, безусловно, кинематики прыгучести котов в зависимости от их возраста, характера и цвета глаз.

Первым делом Ветер бросил в Кота горсть мелких каменно-жестких абрикосов, больно долбивших того по голове и спине, и только потом обрушил на него главный удар — самые мясистые сочные плоды. Ветер точно метал их вокруг перепуганного создания, не давая тому выскочить с пристрелянного пятачка.

Победа Ветра на этот раз была безоговорочной. Он утихомирился, но еще немного задержался среди ветвей, чтобы посмотреть, как потешно стряхивает Кот рыжую мякоть и слизывает с себя абрикосовый сок.

Абрикос

Старый Абрикос не считал свои годы, но чувствовал, что с каждым летом ему все труднее справляться с плодоношением. Случалось, везло — заморозки ударяли в самый момент цветения или сразу после него. Тогда Абрикос гордо вздымал ветки, с легкостью нянча несколько уцелевших плодов.

Но в это лето Такого он от себя не ожидал: уродилось как на облепихе. Абрикос ждал Ветра. Причисляя себя к работягам, Абрикос не слишком любил этого гордеца-интеллектуала с его резкими переменами настроения и парадоксальными скачками мысли. Однако другого спасителя сейчас не предвиделось.

Абрикос приманивал Ветер Котом. В самую жару сгущал он свои натруженные, скрипящие ветви над местом, где любил прохаживаться усатый нахал. И добился-таки желаемого: Кот растянулся в тени под ветками.

Почти тотчас в тишайшем шорохе листвы Абрикос разобрал знакомую абракадабру, которая всегда предшествовала игре Ветра: «Граничные условия, частное решение, главная мишень» Ветер ставил себе задачу. А потом традиционное: «Поехали!»

Как всегда, не обошлось без мелких травм: кое-где обломились тонкие веточки, несколько царапин на коре, отдельные потертости. Но что это по сравнению с наступившим облегчением! Добрая половина урожая устилает землю — с остальными плодами он справится.

«Химия и жизнь», 2004, № 4, www.hij.ru

Тридевятая плешь

Е.Котина

Мало кто хочет быть лысым. Некоторые так переживают по этому поводу, что покупают парики или идут в клинику пересадки волос. А собственно, что такого ужасного в лысине?

Если речь идет о мужчине, то ровным счетом ничего. Волосы на лбу и затылке редеют под действием двух факторов: возраста и мужских гормонов (см. «Химию и жизнь», 2003, № 9). Другими словами, если мужчина лыс, это значит, во-первых, что он мужчина, а во вторых, что он прожил на свете достаточно долго. Для наших первобытных прапрабабушек и то и другое наверняка было плюсом. Насчет мужских гормонов, надеюсь, объяснять не надо. А если человек дожил, допустим, до сорока, его никто не съел, сам он не отравился ядовитыми ягодами либо несвежим мясом и собратья-охотники его не убили за бесполезностью, даром что пожилой... ценнейший кадр! Умница, рассудительный, авторитетный — куда перспективнее, чем молодые и густоволосые.

В древнем мире и в так называемые темные века человеческой истории уважение к лысине еще сохранялось. Какую религию ни возьми, везде увидишь или бритоголового жреца, или монашескую тонзуру, или выбритого накрест ирландского друида. (Кстати, необычная крестообразная тонзура в Ирландии сохранялась и в первые века христианства.) И везде прощание с волосами имело для мужчины двойной смысл: не только отрешение от мирского, но, или даже в первую очередь, очищение поверхности головы для свободного нисхождения благодати. Таким образом, мы видим в обритии головы символическое подражание природе, только не

Художник С.Дергачев

юности, как парик, а опыту и возрасту. Бритва придавала юной головушке (или не юной, но не желающей лысеть по загадочным генетическим причинам — бывает и такое!) внешние черты мудрости, без которой, естественно, нечего и пытаться познавать высокое. А за внешним, надеялись наставники, авось и внутреннее подтянется.

В православии тонзура не была в обычае, но кое-какие наши поверья, приписывающие лысым особые эзотерические таланты, уходят своими корнями, несомненно, в язычество. Чего стоит, например, русский магический способ борьбы с холодом: перечислить трижды по девять плешивых знакомцев и перевести мороз «на тридевятую плешь». (А по утверждению словаря Даля, для повышения температуры достаточно всего двенадцати лысых! Этот же авторитет, кстати, еще раз напоминает самым непонятливым, что «лыс конь — не увечье, плешив молодец — не бесчестье».) Здесь лысина явно выступает как солярный символ, призывающий тепло.

Не забывался и второй смысловой слой, связанный не с мудростью, а с гормональной маскулинностью. Монашеская тонзура ярко сияет во многих памятниках средневековой эротической литературы; темечко выбрито даже у самого идеального из всех идеальных героев-любовников провансальской поэмы «Фламенка» (и это, заметим, нисколько не вредит ему в глазах девушки, а совсем даже наоборот!). Что касается плешивых в русском «заветном» фольклоре... нет, эту тему лучше, пожалуй, не поднимать, все же «Химию и жизнь» читают школьники. Вообще, утверждение, что женщинам не нравятся лысые мужчины, — так же не бесспорно, как и то, что мужчинам не нравятся толстые женщины. Оба утверждения верны для индивидов, находящихся в плену штампов, которые внушает кино, но не для тех, кто выбирает партнера, сообразуясь с велениями собственного сердца.

Но в таком случае откуда вообще в кино, литературе и моде взялся пышноволосый антипод лысого героя? Почему античная поэзия воспевала «гиацинтовые кудри» у обоих полов, а сам великий Цезарь, если верить биографам, стеснялся редеющих волос? Почему несчастные представители высших сословий век за веком потели в париках — то папирусовых, то черных или каштановых с буклями, то пудреных с косичкой? Почему свободные незакомплексованные мужчины XX—XXI веков пытаются прикрыть благородную лысину дурацким жидким зачесом, который писатель Юрий Поляков назвал «канцелярским оседедцем», или оставляют деньги в клинике «Real Trans Hair»? С этим все просто. Если лысина — биологический возраст, то волосы — биологическая молодость. Бычье здоровье, отлаженный обмен веществ. Не зря же длинные волосы и бороды в самых разных культурах были атрибутом силы, воинской мощи. Вспомните хоть Самсона, хоть «Сида, бородою славного», хоть уложенные в сетку, «чтобы не падали на лицо», рыжие кудри лихих ирландских воинов — современников бритых друидов. Ко всему прочему, длинный волосяной покров воспринимался как доказательство безоглядной отваги носителя: ну-ка дерни, кто самый храбрый.

К XX веку, однако, воинские традиции претерпели существенные изменения. По разным причинам длинные волосы стали несовместимы с армейским имиджем. На сцену вышел новый персонаж, потеснивший Лысого Умника: Лысый Крутой. Вот уж на чью голову тяжелые предметы нисходили значительно чаще, чем благодать! Солдат, уголовник и просто серьезный мужик заблестели бритыми черепами с кино- и видеоэкранов, а к концу тысячелетия выбились и в положительные герои — возьмите хотя бы Брюса Уиллиса. (Высшей точкой эволюции типажа в России стал, очевидно, Гоша Куценко, сыгравший Деда Мороза, молодого, мрачного и лысого, что твой Антикиллер, и при этом дамского кумира.) Здесь уже снова налицо эксплуатация древнейшего архетипа: прическа под ноль ассоциируется не только с тюрьмой и армией, но и с житейской опытностью, и опять-таки с маскулинностью.

Хотя не всех это касается. Как ни хороша лысая голова, не следует забывать о других вариантах. Стриженый и выбритый Вигго Мортенсен блестяще сыграл в «Солдате Джейн», но эта роль меркнет в сиянии той всемирной славы и всенародной любви, которая обрушилась на патлатого и небритого Вигго — Арагорна из «Властелина колец». Куда там Антикиллеру с Терминатором. Таким образом, при серьезном подходе выбор «растить или брить» решительно труден.

При самом же серьезном подходе надо отметить, что и длинные волосы, и вовсе никаких волос — это две романтические крайности. То и другое могут себе позволить исключительно те, кому не чересчур важны мнения соседей и работодателей (но

может быть важно мнение одной девушки, а лучше многих девушек). А тому, кто хочет принадлежать к среднему классу, работать в офисе и делать карьеру, придется все-таки придерживаться респектабельной середины. Кстати, для озабоченного карьерой среднего класса уже сегодня сбываются невеселые пророчества Станислава Лема (вспомните роман «Возвращение со звезд») насчет того, что в светлом будущем мужская старость выйдет из моды и все будут стараться выглядеть молодыми. Здоровье и моложавый вид — важные атрибуты яппи, так что клиники по пересадке волос без работы не останутся. Только не надо говорить, что это мы, женщины, вас туда посылаем.

Всем известно, что наш выбор не поверяется логикой. И потому, как пела Алиса Фрейндлих, «что тебе назначено природой, надо благодарно принимать». (Кстати, кто сосчитает, сколько женских сердец разбили лысые и очкастые подражатели героя этого фильма, на первый взгляд такие трогательно-милые, а по внутренней своей сути порой такие безжалостно-коварные ловеласы?) Растут волосы — гордись волосами, хочешь всех поразить — отрасти длинный хвост на затылке. Не растут — гордись их отсутствием, хочешь всех поразить — обрейся наголо. А последнее слово будет за нами.

Литература

Владимир Даль. Толковый словарь живого великорусского языка. М.: Русский язык, 1991.

Фламенка. М.: Наука, 1983.

Предания и мифы средневековой Ирландии. М.: Издательство МГУ, 1991.

Исландские саги. Ирландский эпос. М.: Художественная литература, 1973.

ВАКАНСИИ ОБОРУДОВАНИЕ

Консалтинговая компания «GRP-Service»
НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ОТДЕЛ

Вакансии для инженеров, биологов, химиков

www.grp-s.ru. nkotelnikova@grp-s.ru. Тел./факс: (7095) 254-08-25; 254-08-30
(в теме письма обязательно укажите название вакансии и код «jour»)

Американской компании требуется **технико-коммерческий представитель по компонентам для деревообрабатывающей индустрии**.
Требования: разговорный английский язык; химическое, техническое образование; знание специфики и особенностей деревообрабатывающей индустрии; возможность пройти обучение в Бельгии от полугода до года.
Обязанности: продажи компонентов, консультирование клиентов, развитие направления по Восточной Европе.
Условия: з/п на исп. срок $1300, далее $1500, соц. льготы согласно ТЗ; место работы в офисе в Москве + командировки по Восточной Европе и в Бельгию; компания обеспечивает тренинги, необходимое обучение.
В теме письма обязательно поставьте «h-wood».

Крупная международная компания (FMCG) приглашает химика.
Требования: высшее образование (химическое, пищевое); разговорный английский язык; опыт работы в лабораториях (желательно от 3-х лет); аналитические способности; умение оказывать влияние; желательно опыт руководства процессами и людьми.
Обязанности: проведение химических анализов; контроль работы лаборатории; курирование химических исследований (анализов) в нескольких лабораторях.
Условия: заработная плата — от 1500 $ до 1800$ +соц. пакет; тренинг от 3-6 месяцев в Великобритании; работа в Моск. области; возможны командировки, в т.ч. за рубеж.

В транснациональную компанию требуются инженеры по инвестиционным проектам.
Требования: высшее техническое образование; свободный английский (собеседования будут проходить на английском); желателен опыт работы в области проектного менеджмента или техническим специалистом (механика, проектирование); возраст строго до 35 лет.
Обязанности: работа с технической документацией; работа со строительными организациями; согласование и утверждение проектов в различных структурах.
Условия: з/п до 30 000 рублей + соц. пакет (мед. страховка + страхование от несчастных случаев); место работы г. Чехов; прекрасные перспективы карьерного роста.

Российской компании требуется инженер-проектировщик.
Требования: высшее строительное образование (желательно МГСУ); специализация «водоснабжение и водоотведение»; опытный пользователь ПК (знание Visio или AutoCad); без семейных проблем, прописка М, МО или регистрация.
Обязанности: расчеты и составление проектов (очистные сооружения, водные коммуникации); консультирование клиентов по проектам.
Условия: з/п на испытательный срок $400, далее по результатам исп. срока; бесплатные обеды; офис рядом с м. «Профсоюзная».

Крупная международная компания (FMCG) приглашает микробиолога.
Требования: высшее образование (микробиология); разговорный английский язык; опыт работы в лабораториях (желательно от 3-х лет); желательно опыт руководства процессами и людьми.
Обязанности: проведение микробиологических анализов; контроль работы лаборатории; курирование микробиологических исследований (анализов) нескольких производственных лабораторий.
Условия: заработная плата — от 1500 $ до 1800$ +соц. пакет; тренинг от 3–6 месяцев в Великобритании; работа в Моск. области; возможны командировки, в т.ч. за рубеж.

ВЫСТАВКИ, КОНФЕРЕНЦИИ

Константин Ситников

История писца Хори

От автора

Несомненно, читателю хорошо знакомо название одного из самых популярных произведений древнеегипетской литературы — «Сказки о двух братьях». Однако о самой рукописи, ныне хранящейся в Британском музее, мы знаем очень мало. Около 1850 года англичанка миссис д'Орбине купила единственную копию этого шедевра в Италии у неизвестной личности. Спустя два года французский ученый виконт Эммануэль де Руже, которому д'Орбине доверила хранение папируса, опубликовал так называемую «Заметку об одном египетском иератическом манускрипте», включавшую в себя и текст самой сказки. Эта публикация произвела настоящий фурор в научном мире, открыв новую, неизвестную до того, страницу древнеегипетской литературы — беллетристику.

Как считают исследователи, текст сказки в конце XIX династии (конец XIII века до н.э.) переписан рукой писца Иннана с не дошедшего до нас оригинала. В последних строках текста упоминаются, кроме самого переписчика, имена еще трех писцов, являвшихся, по предположению ученых, членами литературного кружка. Неясным до недавнего времени оставалось лишь одно: в посмертных записках миссис д'Орбине, опубликованных в журнале «Woman Magazine», упоминалось, что, помимо рукописи «Сказки о двух братьях», у нее есть еще два больших свитка, купленных ею у таинственного итальянца, который, по его словам, нашел их в одном и том же месте.

Что же это были за свитки? Задавшись таким вопросом, известный американский египтолог Джон Д. Твикс, эксперт по рукописям Нового Царства, в сотрудничестве с не менее известной прорицательницей Марией Генриеттой, провел необходимые изыскания. Недавно его многолетние поиски увенчались успехом: им был найден сначала один, а затем и другой потерянный текст. Спустя полгода Твикс сделал сенсационное сообщение об обнаруженных и расшифрованных им новых древнеегипетских произведениях.

Русский вариант одного из недавно найденных древнеегипетских текстов выполнен по английскому переводу с оригинала, опубликованному в американском ежегоднике «Ancient Egypt Annals» за 2003 год.

Художник С.Дергачев

Меня отдали в школу писцов поздно. Мой прадед, отважный воитель, прославивший свое имя в схватках с кочевниками, владел большими домами в Иуну* и был удостоен высокого звания истинного знакомца фараона. Но когда фараон умер (говорили, что его отравили во сне) и на трон под золотым навесом взошел его дальний родственник, прадед впал в немилость. Принято, чтобы все изображения свергнутого фараона уничтожались, дабы уже ничто не напоминало о его былом величии. Новый фараон тем и проверяет преданность своих приближенных — заставляет их прилюдно осквернять память своего предшественника. Мой прадед отказался сделать это, и в наказание его сослали на южную границу.

В стране началась смута, и новый фараон, заносчивый самозванец, исчез в ее водовороте так же быстро, как и возник. За несколько лет сменилось четыре правителя, и о моем прадеде никто уже и не вспоминал. Он продолжал жить в опасной близости от кочевников, помнивших его по тому сокрушительному поражению, которое он нанес им много лет назад.

Когда прадед умер, его дело продолжил его сын, мой дед. Последний был не столь воинствен и даже завел дружбу с одним из предводителей кочевников, забыв об их врожденном вероломстве. Однажды, когда дед гостил у своего «доброго соседа», ему подали отравленного мяса, и он умер в страшных мучениях, а тело его подвергли надругательствам.

Его единственный сын, мой отец, жестоко отомстил недругам, за что впал в еще большую немилость у нынешнего фараона, поскольку нынешний правитель предпочитал худой мир всякой войне. Вот почему мой отец долгие годы еще служил на границе, охраняя ее от соседских набегов, и лишь перед самой его кончиной фараон милостиво позволил ему вернуться в Иуну вместе со всеми домочадцами. Там отцу предоставили опустевший дворец какого-то вельможи.

Через несколько дней он должен был предстать пред лучезарным, но дорога и радость так истомили его, что он занемог и слег. Фараон, узнав о недуге верного слуги, прислал к нему придворного лекаря, но тот лишь покачал головой и ушел, оставив какие-то снадобья. Тому, кто готов предстать перед Осирисом, сказал он, лекарства без надобности.

Поздно ночью (никто в доме не спал) отец призвал меня к себе и сказал:

— Я ухожу в вечное царство Дуат. Осирису угодно, чтобы я покинул Иуну, так и не повидав фараона, да будет он жив, невредим и здрав. За меня это сделаешь ты, сын. Я отдаю тебя в Дом жизни**, где ты научишься премудрости, скрытой от глаз людей, но открытой богам. Я хочу, чтобы ты знал, что, кроме мира видимого, который окружает тебя каждый день, есть мир иной, истинный, и только тот счастлив, кто научится видеть его так же явственно...

Отец замолчал, тяжело переводя дыхание, веки его опускались и поднимались, и белки глаз были мутными, словно подернутыми пеленой. Он уже не замечал меня, перед его глазами проносились образы иного мира, он начал бредить.

«Что ты видишь, отец?» — хотел я крикнуть, но руки слуги мягко опустились на мои плечи и повели прочь от смертного ложа...

Слова отца о мире ином глубоко запали мне в душу. Я знал, что перед смертью человек не может лгать — ведь у него больше нет возможности искупить ложь. И обманываться он тоже не может. Поэтому я безоглядно поверил словам отца о мире ином. И как же мне хотелось увидеть его хотя бы краешком глаза!

На другой день слуга отвел меня в Дом жизни.

Встретил нас жрец в белой тоге и сандалиях с загнутыми концами. У него была гладкая коричневая, похожая на яйцо голова с большими оттопыренными ушами. Он прочитал сопроводительный папирус, который передал ему слуга, и поманил меня пальцем. Положив руку мне на макушку, он запрокинул мою голову и заглянул мне в глаза. Рука у него была тяжелая, и он больно вцепился мне в волосы. Я стоял перед ним, изо всей силы сдерживаясь, чтобы не заплакать.

Мы находились среди высоких гладких колонн под каменным навесом, во внешнем дворе школы. Двор этот был выложен огромными плитами и окружен высокой стеной с бронзовыми воротами — через них я туда и попал.

Наконец жрец, которого звали почему-то женским именем Анхесенамон, ослабил хватку и спросил:

— Как зовут тебя?

— Хори, — ответил я.

— Умеешь писать, Хори?

— Да, господин.

Анхесенамон проворно достал из-под каменной лавки деревянный ящик с письменными принадлежностями и протянул мне вощеную табличку и бронзовое стило. Наступал очень ответственный момент.

— Напиши мне имя фараона, да будет он жив, невредим и здрав, — важно сказал Анхесенамон. — Да не забудь поставить картуш.

Я даже обиделся. Кто же пишет имя фараона без картуша?

Снявши парадное платье, чтобы не испачкать его в пыли, и оставшись в одной юбочке, я растянулся животом на каменных плитах. Высунув язык от усердия, я принялся царапать на воске иероглифы. Жрец наблюдал за мной с изумленной улыбкой.

Не прошло и нескольких минут, как я закончил, вскочил и, быстро одевшись, протянул жрецу готовый текст. Мой старый слуга глядел на меня с умилением, и я не сомневался, что, вернувшись в наше временное жилище, милостиво предоставленное моему отцу фараоном, он не преминет в самых ярких красках описать мой триумф.

Жрец принял из моих рук табличку, взглянул на нее, и его чисто выбритая бровь поползла вверх. Но он тут же нахмурился, чтобы скрыть усмешку.

— Ну что ж, Хори, — сказал он, — ты молодец. — И повернулся к моему слуге: — Можешь передать своей госпоже, что ее сын устроен при храме и будет получать довольствие и одежду по договоренности. Твоя госпожа может не беспокоиться.

Нетерпеливым движением руки он отпустил слугу. Тот ушел, и тяжелые бронзовые ворота навсегда закрылись за ним. И за всем тем, что связывало меня с детством.

— Пойдем, Хори, — кивнул Анхесенамон.

Придерживая за плечо, он отвел меня во внутренний двор школы. Двор оказался огромным, тоже выложенным прямоугольными каменными плитами. Часть двора была под ка-

---

* Иуну — в греческой транскрипции Гелиополис (*Здесь и далее примеч. автора.*)

** Дом жизни — так называли школу писцов.

менным навесом на толстых колоннах, и в его тени на тростниковых циновках сидели мальчики. У всех были бритые головы, и все они сидели в одинаковых позах: левая нога подвернута под себя, правое колено выдвинуто, спина неестественно прямая. На правом колене у каждого лежал деревянный ящик, на котором они писали, водя камышовым стилом по папирусу.

Между рядами мальчиков прохаживался, помахивая тросточкой, жирный жрец с тройным подбородком. Я заметил, что уши у него тоже оттопыренные (это из-за привычки закладывать за них тростниковое стило, как мне стало известно позднее). Звали его Эйе.

Как только мы вошли, ученики перестали скрипеть стилями и все головы повернулись в мою сторону.

— Познакомьтесь, — сказал Анхесенамон. — Это ваш новый товарищ. Его зовут Хори.

Служка бросил мне под ноги циновку, такую истертую, что сквозь нее были видны каменные плиты. Сходив на склад, он принес обшарпанный деревянный ящик, которым, несомненно, пользовался уже не один ученик, и бронзовую чернильницу. Я уселся на циновку и неловко подвернул под себя левую ногу. Чернильницу я поставил рядом.

Эйе, переваливаясь с ноги на ногу, как бегемот, однако проворно, подошел ко мне и два раза ткнул меня тростью — сначала в икру ноги, а потом в спину, заставляя принять правильную позу. Сидеть, подняв колено и неестественно выпрямив спину, страшно неудобно. И уж тем более, если при этом приходится удерживать на колене тяжелый деревянный ящик. Но я постарался сделать всё, как надо.

Придирчиво оглядев меня, Эйе остался, видимо, доволен. Он обернулся к моему соседу — толстому мальчику, который был одет как сын богатого торговца, и проговорил высоким, слащавым голосом:

— Кагабу, друг мой, одолжи своему новому товарищу лист папируса.

— А почему я? — почти басом отозвался толстяк.

— Кагабу, дружок, ты, конечно, слышал поговорку: не заставляй старшего повторять дважды, потому что второй раз он повторит не словами, а палкой?

Обиженно сопя, толстый мальчик достал из своего деревянного ящика крошечный свиток папируса и, поднявшись, неловко сунул его мне.

— Прими, брат, от чистого сердца в чистые руки, — буркнул он.

У меня никогда не было ни братьев, ни сестер, поэтому никто еще не называл меня братом.

Поклонившись в ответ, я положил папирус на ящик, распрямил его, как мог, и достал из особого углубления камышовое стило. Оно было измочалено, будто старая зубочистка.

— Ну вот и хорошо, — сказал Эйе.

Тронув меня тростью, чтобы я выгнул спину еще прямее, он двинулся дальше между рядами.

— Фараон, — принялся он диктовать с прерванного места, и камышовые стилья мальчиков тут же быстро заскрипели по папирусам, — да будет он жив, невредим и здрав, в своей непостижимой милости заботится обо всех своих подданных, от военачальника до землепашца. Он милосердный и, помня прежде всего о своем народе, не может оставить милостью голодный, измученный люд. Вот почему он дал нам, приближенным, всё, а народу — всё, что осталось. — Пауза. — Ведь что такое народ? — С этими словами Эйе, повернувшись, уставился на меня. Я не знал, что такое народ. — Тот же тягловый скот, — наставительно заговорил он, — который нуждается в хорошем сене и сухой подстилке. А накорми его мясом, да напои вином, да пусти в храм — и что будет? Нечистоты и мерзость.

Тут ящик, и без того едва удерживающийся у меня на колене, накренился; я хотел подпереть его локтем и чуть не упал сам. Письменные принадлежности весело посыпались на каменные плиты. Потом чуть не опрокинулась чернильница. Я наскоро подобрал предметы и, красный, вспотевший от смущения, наконец снова уселся в нужной позе.

— Смотрите, у этого Хори две руки, и обе левые, — хихикнул толстый Кагабу. Он хотел добавить что-то еще, но Эйе так глянул на него, что тот прикусил язык.

Диктант продолжался...

После занятий ко мне подошел бледный, очень красивый мальчик. Большие серые глаза и длинные рыжеватые ресницы, одет в тонкую белую тогу, стоившую, наверное, четверть состояния моего отца. Я выделил его среди остальных еще во время урока: он сидел в позе писца с такой непринужденностью, как будто принял эту позу еще в утробе матери. Теперь, протянув мне ладонь с длинными тонкими пальцами, он мягко представился:

— Иннана.

Позднее я узнал, что его отец — один из высших чиновников государства, доверенное лицо фараона. После окончания школы Иннана ждало место хранителя и учетчика царской сокровищницы, и потому уже сейчас учителя относились к нему с величайшим почтением.

Познакомился я и еще с одним мальчиком, высоким и тощим, как жердь, с вытянутым угреватым лицом и холодными, влажными руками. Он был сыном жреца, и звали его Меримне. Вместе с Кагабу, отпрыском зажиточного купца, разбогатевшего после нескольких плаваний в Пунт*, это была самая неразлучная троица в школе. Вскоре они стали моими лучшими друзьями.

Я думал, что меня сразу начнут обучать тому, как видеть мир иной. Но оказалось, что об этом в Доме жизни даже не помышляли. Нас обучали правильно зачинять камышовые стилья, писать под диктовку, считать, составлять гимны. Учили нас и тому, как отличать хороший папирус от плохого по цвету и запаху, и уже через несколько месяцев я легко отличал папирус из Себенниты, что в дельте Нила, от папируса из Таниса или Сомса, подобно тому как любой из непросвещенных никогда не спутает священный папирус, выделываемый из сердцевины стебля, с грубой оберточной бумагой для торговцев. Всему этому научили меня в Доме жизни. Но ни слова о мире ином.

Моим любимым учителем был Хнумхотп, или просто Хнум, взявшийся помочь мне догнать сверстников в письме и счете.

— Ты слишком большое значение придаешь тому, что о тебе подумают другие, — сказал он мне однажды. — Но так ли уж это важно?

Мы сидели во внутреннем дворе и лепили глиняные таблички для завтрашних занятий.

— Смотри, — продолжил Хнум и взял комок глины, — вот что из тебя делают другие. — И, легко смяв глину пальцами, он несколькими быстрыми и точными движениями придал ей форму обезьяны, потом снова смял и придал глине форму кролика. — Под взглядами других людей ты превращаешься во что угодно: ты можешь стать львом, а можешь и кроликом, но кем бы ты ни стал, ты перестаешь быть собой и остаешься обезьяной.

— Что же делать, учитель?

— Стань закаленным, — сказал он, беря в руки обожженную фигурку писца. — Пройди через огонь и стань твердым.

Тогда он не сказал мне, что закаленную глиняную фигурку нельзя перелепить во что-то другое, но ее легко разбить...

---

* Пунт — страна на территории современного Сомали.

Через три месяца мне назначили испытание. Я должен был сдать экзамен на умение быстро и выразительно читать, безошибочно выполнять арифметические действия и, главное, правильно писать иероглифами.

Я не сомневался в своем успехе и все же волновался так, что у меня вспотели ладони.

Экзамен принимали старшие жрецы и двое младших — мой учитель и Анхесенамон. Увидев последнего, я покраснел: мне вспомнилось, с каким самодовольным видом я протягивал ему свои младенческие каракули. Но теперь-то уж я не ударю лицом в грязь!

Экзамен на чтение я сдал с легкостью: все три месяца Хнум заставлял меня читать вслух по нескольку часов в день. Мы читали наставления Каресу, и поучения Джедефхора, и книги многих других мудрецов древности. Теперь мне попался хорошо знакомый отрывок. И я легко с ним справился.

Затем настал черед экзамена на умение считать.

— Скажи нам, Хори, — попросил старший жрец Уни, — что нужно сделать, чтобы из двух щепочек получить четыре?

— Переломить их надвое, господин.

— Но ведь тогда это будут уже не целые две щепочки, — с улыбкой возразил он, — а четыре половинки.

Но я не дал сбить себя с толку.

— Когда мы считаем, господин, — почтительно ответил я, — то берем не те щепочки, которые можно потрогать руками, а мысленные щепочки, которые нельзя сделать ни короче, ни длиннее, потому что они всегда одинаковые.

Жрецы удивленно переглянулись. Я заметил, что учитель Хнум доволен моим ответом, и приободрился.

— Хорошо, — сказал старший жрец, — со счетом ты справился. А теперь покажи нам, как хорошо ты умеешь писать.

Я неторопливо разложил письменные принадлежности, принял позу писца (подумать только, каких-то три месяца назад я писал, еще лежа на животе!) и сдержанно кивнул в знак того, что готов к испытанию.

Тут слово взял Анхесенамон:

— Напиши нам имя фараона, да будет он жив, невредим и здрав. — И, показалось мне, насмешливо улыбнулся. Затем он достал из деревянного ящика крошечные песочные часики и поставил их перед собой. Песчинки весело побежали.

Когда упала последняя песчинка, я с легким поклоном протянул ему папирус.

Анхесенамон с усмешкой принял его, пробежал глазами, и усмешка на его лице сменилась изумлением. Щелкая языком, он передал папирус соседу, а тот, прочитав, передал его старшему жрецу. Вскоре они все щелкали языками и разглядывали меня так, будто только сейчас увидели.

А дело в том, что за отведенное мне время я не только начертал имя фараона, но и сочинил небольшой гимн в его честь. Заканчивался он так:

О ты, кто держит в руках ключи от дверей
в мир иной!

Учитель Хнум украдкой пожал мне руку и шепнул:

— Не зазнавайся, твоей рукой водил Тот*.

Я только кивнул в ответ. Я вовсе не зазнавался... ну разве чуть-чуть.

Как-то мы с ребятами сидели во внутреннем дворе малого храма, и Иннана, которому через два года предстояло стать молодым придворным (уже сейчас на его лице можно было различить отсвет божественного сияния), мечтательно сказал:

* Тот — бог мудрости, письменности и счета.

— Если бы ты знал, Кагабу, друг, как я тебе завидую!

— Ты — мне? — Кагабу, который в этот момент жевал медовую лепешку, чуть не поперхнулся.

— Ну да, тебе, — спокойно подтвердил Иннана. — Подумать только, через каких-то два года ты будешь стоять рядом со своим отцом на носу корабля, устремляющего бег по пенным волнам к сказочному Пунту, и впереди у тебя — целая жизнь, полная приключений.

— Нашел чему завидовать! — отмахнулся толстяк Кагабу. — Будь моя воля, я охотно поменялся бы местами с Меримне. Я всегда мечтал служить в храме и участвовать в мистериях. Вот это жизнь!

Бледные губы Меримне скривились — он никогда не улыбался.

— Святые боги, — вздохнул он, — вот как ты представляешь себе обязанности жреца!.. Что до меня, то наиболее завидной представляется мне доля нашего общего друга Иннаны.

Иннана невесело рассмеялся:

— Мы все мечтаем о той участи, которая уготована другому. А ты, Хори, — обратился он ко мне, — о чем мечтаешь ты?

— Увидеть мир иной, — просто сказал я.

С тех пор прошло много лет, и мечта моя поблекла. Покинув школу, я зарабатывал себе на кусок лепешки тем, что помогал неграмотным провинциальным аристократам и землевладельцам составлять скучные прошения и жалобы. Потом я несколько лет скитался по Нижнему Египту, разыскивая магические свитки для библиотеки одного сумасшедшего вельможи. И даже участвовал в тайных мистериях в честь запретного бога с ослиной головой, имя которому — Мятежник*. Но нигде я не нашел мир иной. И тогда я впервые усомнился в словах моего отца, сказанных им перед смертью...

Жизнь бродячего писца полна превратностей. Странствия вновь привели меня к стенам школы, в которой я провел лучшие годы своей жизни.

Моя бывшая школа оказалась давно заброшенной. По каменным дворам разгуливал горячий ветер пустыни. Во внутреннем дворе, где обычно проходили наши занятия, я увидел протертую до дыр циновку писца, и сердце мое сжалось от воспоминаний. И тогда я кое-что понял.

Мир иной, он вокруг нас, только нужно уметь видеть его. Он окружает нас в детстве, когда наши чувства не притуплены рассудком. И вернуться в него мы можем в воспоминаниях. Таков был последний урок, который теперь, спустя десятилетия, получил я в Доме жизни. С этим осознанием я покинул мертвые стены, теперь уже навсегда.

(Колофон:) Доведено же сие до конца прекрасно и мирно — для души скромнейшего из писцов, писца Хори.

** Мятежник, бог с ослиной головой — бог Сет, олицетворение злого начала.

«Химия и жизнь», 2004, № 4, www.hij.ru

КОРОТКИЕ ЗАМЕТКИ

Здоровое отвращение

Сотрудники лондонской Школы гигиены и тропической медицины провели эксперимент, в котором приняли участие около 40 000 добровольцев из разных стран. Им было предложено рассортировать парные фотографии в зависимости от того, вызывают они отвращение или нет. Пары были составлены следующим образом: одно изображение представляло нечто ассоциативно связанное с болезнью, другое – нет. Например, веселый здоровый человек соседствовал с бледным потным мужчиной болезненного вида; полотенце с голубым пятном шло в паре с полотенцем, пятно на котором напоминало какие-то выделения; оса — с вошью и т.п.

Абсолютное большинство участников сочли отвратительными фотографии, на которых было то, что связано с болезнью. Причем женщины оказались более чувствительными, чем мужчины, а молодежь — чувствительнее людей в возрасте.

По мнению Вэла Кертиса, руководителя исследования, отвращение — попытка избежать опасности, в том числе болезни. Бóльшая чувствительность женщин объясняется тем, что они несут ответственность за потомство, но с годами, с утратой репродуктивной функции, это уже не имеет такого значения.

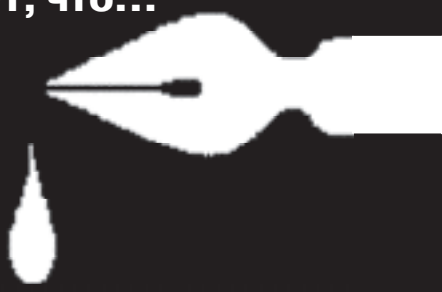
Кертис полагает, что человек биологически запрограммирован на отвращение к определенным вещам: фекалиям, ранам, гнили, телесным выделениям. Однако нельзя отрицать и влияние окружающей среды: можно воспитать в ребенке брезгливость к апельсинам или сладостям или, напротив, побороть отвращение к чему-либо. Так, в некоторых азиатских странах едят тарантулов, у большинства людей вызывающих омерзение.

Профессор Кларк Мак-Каули из университета в Пенсильвании (США) считает, что хотя отвращение, возможно, и имело эволюционные причины, например, не позволяя употреблять в пищу протухшее, гнилое мясо, в значительной степени на него повлияла культура. «То, что находит отвратительным современный человек, далеко от понимания механизмов эволюции, — говорит профессор. — Так, забота о волосах, скорее всего, носит принципиально иной характер» (по сообщению агентства «BBC News» от 15 января 2004 г.).

Результаты этой работы подтверждают данные других исследований, согласно которым животные избегают или боятся всего, что связано с опасностью и болезнями, в том числе фекалий и крови.

Е.Сутоцкая

Пишут, что…



…ученые из Гарвардского университета (США) предложили новое объяснение феноменам расширения Вселенной, вращения галактик и Большого Взрыва, дополнив теории Эйнштейна понятием о вездесущем «призрачном конденсате» (ghost condensate) («New Scientist», 7 февраля 2004, т.181, № 2433, с.32–35)...

…катастрофический исход — лишь один из возможных сценариев экологического кризиса, другие же сценарии заканчиваются успешным восстановлением равновесия между обществом и природой и даже ускорением развития социума («Доклады Академии наук», 2004, т.394, № 2, с.252–254)...

…альфа-излучение препарата плутония-239 изменяется в зависимости от космофизических факторов, в частности от картины звездного неба («Биофизика, 2004, т.49, вып.1, с.132–139)...

…в Институте ядерной физики им. Б.П.Константинова РАН (Санкт-Петербург) создана установка, генерирующая шаровые молнии («Успехи физических наук», 2004, январь, т.174, № 1, с.107–109)...

…к особенностям российской ЕЭС относятся, в частности, вероятностный характер формирования электрических и тепловых нагрузок и быстрота протекания аварийных процессов («Известия Академии наук: Энергетика», 2003, № 6, с.8)...

…причиной цунами в районе Петропавловска-Камчатского могут быть резонансные колебания в практически замкнутом пространстве бухты Авачинской губы («Вулканология и сейсмология», 2003, № 6, с.62–70)...

…разбрызгивание тонкой струи жидкости, в которую попадает твердый предмет, зависит не только от ее вязкости, но и от молекулярной структуры («Высокомолекулярные соединения», серия А, 2004, т.46, № 1, с.43–59)...

…на юг Донецкой области стали залетать розовые скворцы, и с каждым годом их становится все больше («Вестник зоологии НАНУ», 2003, т.37, 3 6, с.76)...

Пишут, что…

…Европейское общество по гипертензии и Европейское общество кардиологов выработали рекомендации по лечению артериальной гипертензии — гипертонической болезни («Кардиология», 2003, №12, с.91–100)

…в Китае запрещено клонирование человека, но нет закона, регламентирующего создание гибридных клеток человека с клетками других видов — например, кролика («Nature», 22 января 2004, т.427, с.278)…

…ученые из ВНИИГенетика планируют использовать ген токсина золотистого стафилококка в противораковых генноинженерных конструкциях («Биотехнология», 2003, № 6, с.72–78)…

…редактирование РНК — замена в ней одного или нескольких нуклеотидов, исправляющая «ошибки» ДНК — очевидно, возникло в ходе эволюции как механизм регуляции активности генов («Журнал общей биологии», 2004, т.65, № 1, с.52–73)…

…охарактеризован белок — репрессор апоптоза, играющий важную роль в развитии миодистрофии Дюшенна («Human Molecular Genetics», 2004, т.13, № 2, с.213–221)…

…молекулярно-генетическая характеристика населения русского Севера (XII–XIII вв.), полученная на основании исследования митохондриальных ДНК из костных останков, показывает, что все это население происходило от небольшой предковой группы («Генетика», 2004, т.40, № 1, с.5–14)…

…опалесцирующие красные и рубиново-красные стекла Древнего Египта, Древнего Рима и средневековых витражей следует считать первыми в истории наноматериалами («Физика и химия стекла», 2003, т.29, № 6, с.807–814)…

…в заказнике «Чистый лес» (Тверская область) московские ученые построили новый лабиринт для обучения ворон («Журнал высшей нервной деятельности», 2003, т.53, № 6, с.808–811)…

КОРОТКИЕ ЗАМЕТКИ

Поэтика детского лепета

Мамы и папы во всем мире стараются привлечь внимание ребенка, повторяя его лепет. Правда, некоторые родители считают, что «сюсюкать» с малышом вредно. Доктор Дэвид Майл, профессор английского языка в университете Альберты (Канада), напротив, уверен, что подобный способ общения — необходимое условие полноценного развития мозга младенца.

По мнению ученого, разговаривая с ребенком на его «языке», родители развивают способности малыша к восприятию литературы, музыки, танца. Кроме того, «сюсюканье» пап и мам способствует появлению у детей аллитерации (повторения одинаковых и однородных согласных) и ассонанса (повторения гласных звуков). И то и другое впоследствии поможет ребенку создавать и по достоинству оценивать произведения искусства.

Большинство психологов считает, что «сюсюканье» — попытка усилить у чада чувство привязанности. Канадские ученые уверены: за этим стоит нечто гораздо более значительное. Майл и его коллеги провели исследование с помощью программы, распознающей различные поэтические структуры. Оказывается, лепет ребенка метрически и фонетически соответствует поэзии, которую предпочитают его родители (по сообщению агентства «EurekAlert» от 4 февраля 2004 г.). Таким образом ребенок старается привлечь внимание родителя.

Существует множество доказательств того, что ум младенца невероятно подвижен. Если родители не вовлекают своего ребенка в разговор, это не только большая потеря для малыша в эмоциональном отношении, но и помеха в развитии его познавательных способностей.

М.Егорова

Алеша

Почти сорок лет назад вышло постановление высоких партийных инстанций о создании нового общесоюзного журнала «Химия и народное хозяйство», и в полутемный подвал, которому суждено было стать редакцией «Химии и жизни», начали стягиваться будущие ее сотрудники — редакционное ядро, на долгие годы определившее направленность журнала, его слегка фрондерский стиль и облик, его успех у читателей.

Среди первых пришедших и принятых в «Химию и жизнь» на постоянную, штатную работу был красивый молодой человек с журналистским образованием и румянцем во всю щеку. Несмотря на молодость, он, в отличие от многих редакционных новобранцев, был уже профессиональным редактором и талантливым репортером, легким на подъем, а когда нужно — въедливым, пишущим по-газетному быстро и по-журнальному основательно. Он был любопытен, как мальчишка, и, должно быть, оттого так основательно знал науку и технику — а это к научному журналисту, к популяризатору обычно приходит лишь с годами.

За три десятилетия своей работы в «Химии и жизни» Алеша, Алексей Дмитриевич Иорданский, Митрич, как это ни банально звучит, исколесил всю страну с севера на юг, с запада на восток и из каждой поездки привозил репортаж на самую злободневную тему, который «с колес» уходил в номер. И при этом первый редакционный репортер успевал править статьи ученых, вести рубрику «Живые лаборатории», тащить на себе организационные заботы секретариата. Иорданский принес в журнал очень многое — достаточно вспомнить, что малопонятное в семидесятые годы слово «экология» попало на страницы «Химии и жизни» с его легкой руки, что он (вместе с М.Брухновым) перевел с английского знаменитую «Двойную спираль» Дж.Уотсона и сокращенный перевод сразу же принес в редакцию. («Химия и жизнь» опубликовала его в 1968–1969 годы).

Благодаря Алеше российский читатель познакомился с книгами А.Азимова «Я, робот» и «Мир углерода», а также с произведениями Г.Гаррисона, К.Саймака, Р.Хайнлайна и Р.Шекли. «Морская дама» Герберта Уэллса, «Пироги и пиво» Сомерсета Моэма, «Елена» Ивлина Во, «Место, куда я вернусь» Уильяма Пенна Уоррена, «Суд королевской скамьи. Зал номер семь» Леона Юриса — все эти и другие замечательные книги вышли в переводе Иорданского. А еще он придумывал и писал озорные розыгрыши, которые читатели время от времени находили на страницах журнала. И вообще был остроумным и веселым человеком: например, однажды сделал в редакции знаменитый ляп-стенд, на котором вывешивались газетные и журнальные вырезки с характерными для советской печати несуразностями и нелепицами. А еще, помнится, в годы безумной антиалкогольной кампании мы с ним не раз, маскируясь под банальное чаепитие, разливали по щербатым редакционным чашкам и прихлебывали дешевенький коньяк, а рядом стоял «на шухере» честный заварной чайник.

Теперь Алеши, Алексея Дмитриевича Иорданского больше нет.

Редакция

Гарик

Умер замечательный художник Гариф Басыров.

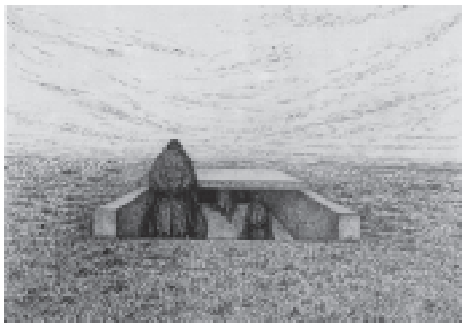
Умер накануне своего шестидесятилетия. Внезапно. Все добрые слова, которые я собирался сказать ему на следующий день, остались невысказанными. Теперь уже навсегда.

Читатели «Химии и жизни» семидесятых и восьмидесятых годов наверняка помнят — не могут не помнить — его рисунки, острые и парадоксальные, всегда узнаваемые. Рисунки талантливого художника и свободного человека. Они были частью той интеллектуальной и духовной пищи, которой щедро делился с читателями журнал «Химия и жизнь», помогая сохраниться и выжить в те невеселые времена.

Я был удивлен, что один мой знакомый — далекий от науки как таковой и от химии в частности — выписывает и читает наш журнал. Он объяснил: «Просто для меня это глоток свободы, а рисунки Басырова, Лиона, Ващенко, Златковского заменяют мне выставки современного искусства».

Именно в работе над журнальными иллюстрациями Басыров нашел своего знаменитого персонажа — несуразного человека в шляпе и плаще, гуляющего, лежащего, мечтательно глядящего в небо и иногда туда взлетающего — прямо так: в шляпе, плаще, с тяжеленным портфелем. То был абсолютно точно угаданный Басыровым безликий человек городской окраины. Городской окраины, которая называлась эпохой застоя.

Впрочем, образ пережил эту самую эпоху. Он перекочевал в станковую графику, в серию «Обитаемые пейзажи», стал известен всему миру. Ра-



Гариф Басыров

боты Басырова приобретены Третьяковской галереей, Музеем изобразительных искусств имени А.С. Пушкина, Русским музеем, Музеем современного искусства, музеями и выставочными центрами Швейцарии, Японии, Италии, Польши, частными собраниями США, Франции, Германии, Англии и так далее.

Гариф Басыров — Гарик, как мы все его называли, — прожил трудную, яркую и, надеюсь, счастливую жизнь. Он появился на свет в 1944 году — в сталинском ГУЛАГе, в печально известном АЛЖИРе — Акмолинском лагере жен изменников родины. Мать сидела за своего мужа, крупного специалиста, сгинувшего в чистках 37-го года. В лагере она познакомилась с будущим отцом Гарифа, образовалась «зековская семья», которая быстро распалась после освобождения, мать умерла молодой. Такое детство не сулило ничего хорошего, но Гариф с малолетства был сильным и цельным человеком и всем, чего достиг в жизни, обязан только себе самому. Да еще тому, что сорок с лишним лет назад встретил свою жену — верную, умную, стойкую и невероятно красивую Инну.

Смотрю на свою любимую картинку Басырова: люди посреди заброшенного пустыря напряженно вглядываются в небо. Хотят увидеть, почувствовать, понять: кончается ли все тут, на земле, или есть еще что-то там — за этими серыми облаками? Нет ответа. Но, может, Гарик его уже знает?..

Владимир Любаров,
главный художник журнала «Химия и жизнь»,
1973–1984 гг.

БИОТЕХНОЛОГИЯ 2004

VI международная специализированная выставка

Оборудование. Технологии. Сырье. Продукция

1 - 3 июня 2004

Санкт-Петербург Петербургский СКК

ТЕМАТИКА ВЫСТАВКИ

- Биотехнология в медицине, фармации, косметологии
- Биотехнология в пищевой промышленности
- Биоциды и их применение
- Биотехнология в агропроизводстве
- Биотехнология в энергетике
- Биогеотехнология, биогидрометаллургия
- Биотехнология и экология
- Биотехнология в криминалистике
- Оборудование для биотехнологической промышленности. Приборостроение
- Стандартизация, сертификация и лицензирование биотехнологической продукции
- Тара, упаковка, хранение, маркировка и транспортировка
- Фундаментальные исследования. Новые методы и технологии исследования, тенденции и пути развития биотехнологии
- Проектирование и строительство биотехнологических предприятий

ОРГАНИЗАТОРЫ

Министерство промышленности, науки и технологии РФ

Европейская ассоциация фармацевтической биотехнологии

Turku Bio Valley, Финляндия

Ассоциация предприятий и организаций медицинской промышленности "Северо-запад"

НИТИ антибиотиков и ферментов медицинского назначения

ГНЦ ГОСНИИ особо чистых биопрепаратов

Выставочное объединение "СИВЕЛ"

Контакты:

Дирекция выставки "БИОТЕХНОЛОГИЯ 2004"
Россия, Санкт-Петербург, 194100,
ул. Капитана Воронина, 13
Выставочное объединение "СИВЕЛ"
тел./факс: +7 812 596-37-81, 324-64-16
e-mail: biotech@sivel.spb.ru
www.sivel.spb.ru/bio

ISSN 1727-5903

В деловой программе выставки V Международный Форум

"БИОТЕХНОЛОГИЯ И СОВРЕМЕННОСТЬ"

Информационная поддержка: