



XЖ Химия
И ЖИЗНЬ
XXI век

3

1999







3

Химия и жизнь — XXI век

Ежемесячный
научно-популярный
журнал

1999

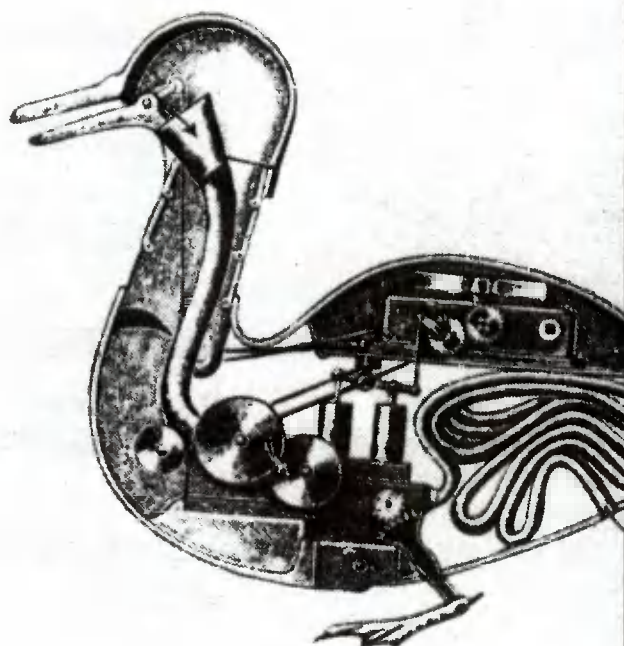
*Разбойники требуют
кошелек или жизнь,
женщины — и то и другое.*

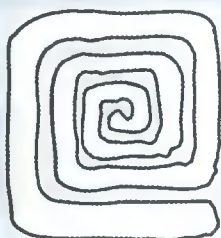
С. Батлер



*НА ОБЛОЖКЕ — рисунок А. Кукушкина
к статье «Ягнята Франкенштейна».*

*НА ВТОРОЙ СТРАНИЦЕ ОБЛОЖКИ —
«Франциск Асизский» сэра Стенли Спенсера.
Обратите внимание, что утки держатся
особняком. На то у них есть по крайней мере
одна веская причина, о которой вы узнаете
из статьи «Эволюция вируса гриппа».*





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

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

Издатель:
Компания «Химия и жизнь»
 Генеральный директор
 В.И.Егудин

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

Зав. редакцией
 Е.А.Горина

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

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

Подписано в печать 10.02.99
 Отпечатано в типографии «Финтрекс»

Адрес редакции
 107066 Москва, Лефортовский пер., 8.
 Письма можно также направлять по адресу:
 109004 Москва, Нижняя Радищевская, 10.
 Институт новых технологий образования

Телефон для справок:
 267-54-18,
e-mail: chelife@glas.apc.org
 (адрес предоставлен ИКС «ГласСеть»)
 Ищите нас в Интернет по адресам:
<http://www.chem.msu.su:8081/rus/journals/chemlife/welcome.html>;
<http://www.aha.ru/~hj/>

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

Полные индексы:
 в каталоге «Роспечать» — 72231 и 72232
 в каталоге ФСПС — 88763 и 88764

© Компания «Химия и жизнь»



4

— Женя, надо сделать интерферон.
 — А что это такое?
 — Пойдите и узнайте!

Химия и жизнь — XXI век



12

Истинное клонирование
 и ягнят, и баранов, и людей
 откладывается
 на неопределенный срок.
 Пока что мы научились
 лишь выводить в пробирке
 нечто, чему даже названия
 до сих пор не придумали.
 Вообще-то в науке это
 называется химерами.

НАШ ЧЕЛОВЕК

**АКАДЕМИК ЕВГЕНИЙ СВЕРДЛОВ — ЧЕЛОВЕК, КОТОРЫЙ
 САМ СЕБЯ СДЕЛАЛ** 4

КЛАССИКА НАУКИ

С.Ю.Афонькин
ЯГНЯТА ФРАНКЕНШТЕЙНА 12

А ПОЧЕМУ БЫ И НЕТ?

А.Иванов
О СВЯЗИ КУЛИНАРИИ С ГЕНЕТИКОЙ 17

ПРОБЛЕМЫ И МЕТОДЫ НАУКИ

Н.Богданов
«И ТО ЖЕ, ЧТО Я, И НЕ ТО ЖЕ...» 18

ПРОБЛЕМЫ И МЕТОДЫ НАУКИ

А.С.Гамбарян
ЭВОЛЮЦИЯ ВИРУСА ГРИППА 22

ВЕСТИ ИЗ ЛАБОРАТОРИЙ

В.Батраков
ОПТИЧЕСКИЕ ВОЗМОЖНОСТИ ПОРИСТЫХ СТЕКОЛ 26

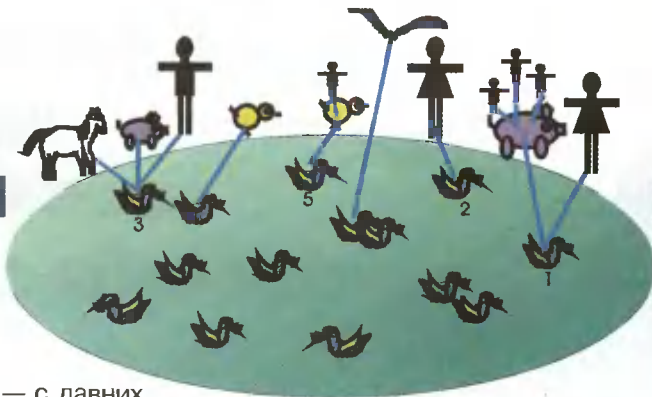
ВЕЩИ И ВЕЩЕСТВА

И.Леенсон
ХИМИК В ГОСТЯХ У НУМИЗМАТА 28

ТЕХНОЛОГИЯ И ПРИРОДА

С.Знаменский
ЗА СКОБКАМИ МУЗЕЯ 34

22



Вирус гриппа и его исходные хозяева — дикие и домашние утки — с давних времен хорошо приспособились друг к другу. Неприятности возникают тогда, когда вирус гриппа «перепрыгивает» в нового хозяина.



28

Майкл Фарадей на своих лекциях показывал русские платиновые монеты, отдавая дань российским мастерам: они смогли отчеканить монеты из недостаточно очищенной (3% примесей) и потому довольно хрупкой платины.

ЖИВЫЕ ЛАБОРАТОРИИ

О.Б.Максимов
 ПРИМОРСКИЙ ПАРАДОКС — МААКИЯ 38

ВЕЩИ И ВЕЩЕСТВА

Т.С.Алешина
 ТАЙНЫ КОРСЕТА 40

ЛИТЕРАТУРНЫЕ СТРАНИЦЫ

Р.Харитонов
 «ПО ТРОПИНКЕ ЭПОХА УХОДИТ...» 44

СТРАНИЦЫ ИСТОРИИ

О.А.Гомазков, Петер Оэме
 КОКАИН: ИСТОРИЯ В ПОРТРЕТАХ 50

ФАНТАСТИКА

В.Мордкович
 ЯРИКАТА 54

ВЕЩИ И ВЕЩЕСТВА

Б.Лагутина
 УМНЫЕ ВЕЩИ 60

НОВОСТИ НАУКИ	10
РАЗНЫЕ РАЗНОСТИ	32
ДОМАШНИЕ ЗАБОТЫ	43
ШКОЛЬНЫЙ КЛУБ	46

ИНФОРМАЦИЯ	59
ПИШУТ, ЧТО...	62
КОРОТКИЕ ЗАМЕТКИ	62
ПЕРЕПИСКА	64

В номере

18

ПРОБЛЕМЫ И МЕТОДЫ НАУКИ

Рассказ о естественных копиях людей и о том, почему родителям не рекомендуют одевать близнецов в одинаковую одежду.

40

ВЕЩИ И ВЕЩЕСТВА

«На диване лежал корсет, похожий на летательную машину Леонардо да Винчи».

50

СТРАНИЦЫ ИСТОРИИ

О том, как кокаин пришел в медицину и кто были его крестными отцами.

60

ВЕЩИ И ВЕЩЕСТВА

Рассказ о предметах, которые, по мнению французского научно-популярного журнала "Sciences et avenir", войдут в нашу повседневную жизнь в ближайшие года два.

62

ПИШУТ, ЧТО...

...при нынешнем мировом уровне финансирования проблема термояда будет решена не раньше чем в 2020 — 2040 гг...

...хотя численность населения в США увеличилась с 1980 по 1995 г. на 37 млн. человек, ежедневное потребление воды на промышленные и бытовые нужды уменьшилось там на 10%...



Академик Евгений Свердлов — человек, **КОТОРЫЙ** «сам себя сделал»

Евгений Давидович Свердлов — академик РАН, директор Института молекулярной генетики, расположенного на территории Курчатовского научного центра, заведующий лабораторией структуры и функции генов человека Института биорганической химии и давний автор и друг «Химии и жизни» — рассказывает о своем пути в науку, о своих планах и о том, что его сейчас больше всего беспокоит.

Монолог первый: ОТ СЛЕСАРЯ ДО ГЕННОГО ИНЖЕНЕРА

Родился я в 1938 году в Днепропетровске. Моя мама, Юдифь Марковна, была школьной учительницей, а отец, Давид Иммануилович,





работал в ЦК КП(б)У в какой-то небольшой должности вроде инструктора. Он был ортодоксальным коммунистом и, когда началась война, пошел на фронт добровольцем в звании капитана, хотя по состоянию здоровья был освобожден от воинской службы. А нас с мамой эвакуировали в Ставропольский край: тогда никто не думал, что немцы зайдут так далеко, и мы попали в оккупацию.

Мне тогда еще не было и четырех лет, и я многое не помню, но мама (она жива до сих пор и, хотя ей уже 90 лет, сохранила твердую

память) рассказала, что нас вместе с бабушкой, всю еврейскую семью, повели на расстрел. Расстреливали не немцы, а наши же полицаи. Бабушку убили, а мама меня каким-то чудом спасла. Как ей это удалось — не могу представить. А потом выкарабкалась из-под трупов, и какая-то русская семья нас приютила и прятала от немцев, рискуя жизнью. Когда пришли наши, то маму очень долго допрашивали, почему она осталась жива.

Вскоре пришла похоронка на отца, он погиб под Ельней, где была страшная мясорубка. Погиб он, как

должно мужчине, ведя своих солдат в атаку. Они написали моей маме, как все произошло. Письмо начиналось словами «Дорогая Давидова женушка...»

После войны в Ставропольском крае был жуткий голод. Помню, что все время вместе с ребятами искал что-либо съестное. Собирали колоски, какие-то гнилые куски. Мама молола пережаренное поле, пекла из него лепешки, делала просяной хлеб, он мне казался необыкновенно вкусным. А первую конфету съел только в 1952 году, когда учился в восьмом классе.

После того как в 1955 году я закончил с серебряной медалью среднюю школу, поехал в Москву поступать на физфак МГУ, очень хотел заниматься ядерной физикой. Экзамены по физике сдал хорошо — письменный на «5», а устный на «4», но по конкурсу не прошел, хотя и принимали с девятью баллами. Сказали, что надо было сдать на «5» устный, а на «4» письменный. Не уверен, что только в этом было дело. Возможно, помешала анкета — оккупация, национальность...

Возвращаться домой я не хотел и пошел в райком комсомола в Новых Черемушках, попросил направить меня на работу в Москве. Так я стал учеником слесаря Мосподземстроя и год прожил в общежитии вместе с другими ребятами, завербовавшимися на работу в Москву из разных городов СССР. За это время я получил третий, а потом и четвертый разряд и стал вполне квалифицированным трубопроводчиком, но не оставил мысль поступить в МГУ. Времени на занятия было мало: работали тогда весьма интенсивно, к вечеру уста-

**«Школа» академика Свердлова:
сотрудники лаборатории
структуры и функции генов
человека Института
биоорганической химии**



ешь, как собака, а ребята вокруг галдят, выпивают. Но не забуду свою первую науку. Мой наставник по слесарному делу говаривал: «Надо все делать хорошо, а плохо и само получится». С тех пор стараюсь все делать только хорошо, хотя, конечно, не всегда получается.

Когда во второй раз пошел поступать на физфак, то узнал, что надо уже сдавать экзамены не по физике, а по математике, к чему не был готов. А на химфаке, наоборот, для серебряных медалистов почему-то ввели экзамены по физике — устный и письменный. Я с ними справился и был принят. Сначала хотел после первого курса все-таки перевестись на физфак, но мне сказали, что существует радиохимия, которая ничуть не хуже ядерной физики. Я остался и, можно сказать, совершенно случайно стал химиком. И вообще, вспоминая свой жизненный путь, удивляюсь: часто получалось вовсе не то, что хотел, но в конечном счете — лучше.

Будучи студентом, а затем и аспирантом химфака, я жил в общежитии МГУ. Мы, иногородние, были бедны, как церковные крысы, и поэтому организовали «коммуну»: скидывались со стипендии и назначали дежурных — один закупает продукты, другой готовит еду, третий моет посуду. Жили дружно, хоть и не очень сытно, и у нас было много друзей. Почему-то мне все время вспоминался просяной хлеб, который я ел в голодные годы и который казался мне необыкновенно вкусным. И однажды, приехав навестить маму, попросил его испечь. Боже, какая это оказалась гадость!

Аспирантуру я закончил на кафедре радиохимии, где занимался синтезом радиопротекторов — веществ, защищающих от радиации. Эта работа сочетала в себе знания и физики, и химии, и биологии. Уже

заканчивая аспирантуру, получил должность старшего лаборанта в только что организованном Институте химии природных соединений (ныне Институт биоорганической химии), в котором и работаю до сих пор, но уже в другой должности.

Группа, в которой я сначала работал, называлась группой химии нуклеиновых кислот. Но постепенно мой интерес смещался в сторону биологии: для меня химия оставалась очень важной наукой, но я считал ее лишь методом исследования биологической проблематики. И как только у нас стали заниматься генной инженерией, моя группа, где я уже был руководителем, переключилась на эту тему.

Монолог второй: ОТ ГЕНА ДО ГЕНОМА

Тогда-то директор института, академик Юрий Анатольевич Овчинников, и поручил мне заняться синте-

зом интерферона — вещества, блокирующего вирусные инфекции. В то время надеялись, что интерферон окажется панацеей, и хотя он таковой не стал, до сих пор успешно используется в медицине.

Об этой работе я написал статью в «Химию и жизнь». Она начиналась с того, что я рассказал, как ЮА вызвал меня к себе: «Женя, надо сделать интерферон». Я спросил: «А что это такое?» На что получил ответ: «Пойдите и узнайте!»

Я пошел и узнал, что все это очень сложно и в наших условиях мы не сможем сделать интерферон, тем более человеческий, о чем и доложил. И в ответ услышал: «Ну тогда идите работать туда, где есть условия». По тогдашним временам это было равнозначно предложению идти гулять на все четыре стороны. Это, конечно, меня не устраивало, и мы все-таки сделали интерферон, не взирая на отсутствие условий.

Потом мы делали другие интерфероны и вакцины. А в начале перестройки, примерно с 1985 года, когда я стал членом-корреспондентом АН и получил относительную

**Будущий командир взвода
химзащиты, студент химфака
МГУ Женя Свердлов,
на военных сборах 1959 года**





НАШ ЧЕЛОВЕК



административную независимость, понял, что продолжать делать био-препараты для медицины совершенно бесперспективно, потому что в новых условиях их некому будет производить.

Параллельно с созданием био-препаратов мы, конечно, занимались и фундаментальными исследованиями. Но когда все производства начали рушиться, я понял, что основные силы следует вкладывать именно в работы фундаментального характера. Совместно с лабораторией Овчинникова мы расшифровали структуру РНК-полимеразы — ключевого фермента в синтезе белка на матрице ДНК, а потом и натрий-калиевой АТФазы. На эти работы ссылаются во всем мире до сих пор. За нее мы с Юрием Анатольевичем получили Госпремию. Это, конечно, очень почетно, но если на соответствующую Сталинскую премию можно было купить машину и дачу, то Госпремии мне хватило только на то, чтобы отпраздновать это событие со своими сотрудниками, причем еще доплатив. Хотя Ленинской премии, полученной за интерферон, хватило на банкет без доплаты.

Это, конечно, шутка. В действительности же я очень горжусь этими премиями, потому что они были, так сказать, несуетными — их дали мне не по протекции, а за дело.

После того как мы закончили работу с РНК-полимеразой, я почувствовал, что в этой области наш творческий потенциал фактически исчерпан. Можно всю жизнь заниматься одним и тем же ферментом, изучать его и так, и эдак, но производится ли при этом новое знание? Я понял, что нового знания мы уже произвести не можем. Насту-

Академик Евгений Сverdлов во время зарубежной поездки в costume японского императора

Академик Евгений Свердлов в своем рабочем кабинете



пала пора заниматься чем-то другим — не отдельными генами, кодирующими белки, а геномом в целом, определяющим облик живого существа. Например, геномами человека и его ближайшего эволюционного родственника, шимпанзе.

Геном человека состоит примерно из ста тысяч генов, все они между собой связаны и как-то взаимодействуют друг с другом. Поэтому если ты что-то знаешь только об одном гене, то, считай, практически ничего не знаешь. Даже когда будет расшифрована структура всего генома человека (предполагается, что работа будет закончена к 2005 году), это мало что даст, потому что прочитанную структуру не с чем будет сравнивать. Поэтому я решил, что следует заняться сравнением структуры человеческого и шимпанзинового геномов. Это проблема сравнительной геномики. Обнаружив различия между сходными геномами, можно будет думать и о том, в чем заключаются их функции, к чему они могли привести. Но для этого необходимо знать полные структуры геномов, а это дело далекого будущего. Поэтому мы пошли другим путем и поставили вопрос так: что могло произойти 5 миллионов лет назад,

когда от одного общего предка произошли две эволюционные ветви — человека и обезьяны, что именно могло привести к дивергенции?

Конечно, такой подход похож на поиск ключа под фонарем (там светлее!); тем не менее он вполне оправдан, потому что если гипотеза окажется удачной, она даст интересный результат, а если ошибочной, то можно будет придумать что-либо иное. И так, методом проб и ошибок, приближаться к истине.

Моя идея заключалась в том, что активное участие в видообразовании принимают так называемые ретровирусы, примером которых может служить вирус СПИДа. От обычных вирусов ретровирусы отличаются тем, что внедряют свой генетический материал не просто в организм хозяина, а в его геном, и эта информация затем передается из поколения в поколение. Поэтому можно предположить, что 5 миллионов лет назад в популяции наших предков разразилась эпидемия, подобная эпидемии СПИДа; часть инфицированных выжила, и ретровирусы, внедрившиеся в их геном, привели к возникновению двух разных видов. Если гипотеза верна, то в геномах человека и шимпанзе удастся обнаружить различные фрагменты, ответственные за эволюцию. Правда, практических эволюционных результатов придется ждать еще 5 миллионов лет: если ретровирусы действительно играют ту роль, которую мы им отводим, то потомки переболевших СПИДом могут стать какими-то существами, отличными от нынешнего человека.

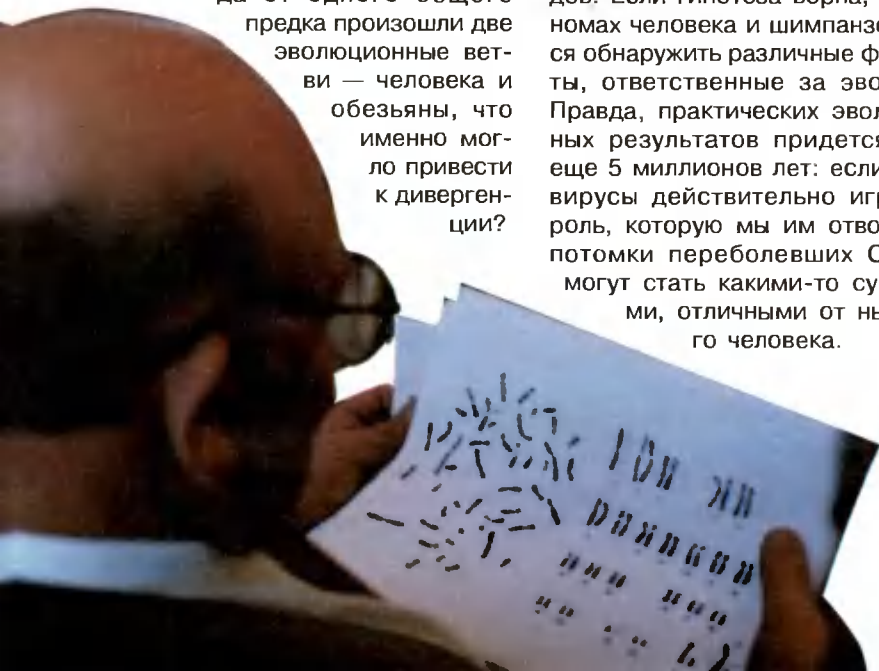
Монолог третий: ОТ УЧИТЕЛЯ ДО УЧЕНИКА

Характерной особенностью российской науки всегда было существование так называемых школ: есть школы Несмеянова и Зелинского, Каргина и Курчатова, Капицы и Тамма.

Вообще понятие «школа» очень трудно определить. Это не просто некий комплекс знаний, переданных учителем своим ученикам, а, скорее всего, способ мышления и система отношений. Не только отношений к науке как таковой, но и отношений учителей со своими учениками и учеников со своими учителями, а также учеников друг с другом и с коллегами из других школ.

Возникновение той или иной школы — довольно загадочное явление. Тут, конечно, большую роль играет и личность учителя, и воспитание, но первично, скорее всего, поведение, а поведение все-таки в основном наследуется, это генетика.

Я не раз задумывался о том, почему ученики часто сильно копиру-





НАШ ЧЕЛОВЕК



Люди — потомки вирусов и обезьян?

ют учителя — не только стилем научной работы, но даже манерами. И мне кажется, что подбор учеников происходит на генетическом уровне, совершенно бессознательно — подобно тому, как совершенно бессознательно между мужчиной и женщиной может возникнуть любовь с первого взгляда. Так и при рождении научных школ: тот, кто не вписывается в генетическую структуру учителя, рано или поздно уходит, и остается система генетически родственных людей.

Эту версию подтверждает работа, недавно опубликованная в одном из западных научных журналов. В ней было вполне определенно показано, что человек воспринимает в своем воспитании и образовании только то, что согласуется с его генетической структурой, а все остальное просто отвергает. И я сам не раз сталкивался с таким феноменом: приходит ко мне работать трудолюбивый, способный и даже талантливый сотрудник, но спустя

какое-то время он без всякого скандала уходит, хотя ему и хотелось бы продолжать работать по тематике, которая его живо интересует.

Некоторые научные школы сохранились до сих пор, несмотря на все трудности нынешнего времени. Не буду оригинален, если скажу, что эти трудности связаны, прежде всего, с убогим финансированием науки. Ведь деньги имеют смысл не только как бумажки, за которые можно приобрести еду, жилье, прилично отдохнуть и набраться сил для дальнейшей работы. Деньги еще и мера социальной значимости труда. Ученые, правда, никогда не были особо богатыми людьми, но были уважаемы и жили все-таки более или менее достойно, имели какие-то перспективы роста: научный сотрудник — кандидат наук — доктор — и так далее, вплоть до академика. Эта цепочка поддерживала преемственность поколений.

А сейчас? Сейчас ученые влачат жалкое существование, основанное даже не столько на энтузиазме, сколько на буквально генетической неспособности заниматься каким-либо иным делом. Скажем, я совершенно не приспособлен к тому, чтобы заниматься бизнесом или, тем более, торговлей. Сейчас у нас на западный манер введена система грантов. Но какова сумма одного такого гранта? Не более ста тысяч рублей, то есть, по нынешнему курсу, пяти тысяч долларов. А западные фирмы вкладывают в генную инженерию сотни тысяч долларов и, понимая ее перспективность, патентуют все подряд. Нас утешают: дескать, чего вы волнуетесь, ведь наука едина и все знание, полученное «там», может быть использовано и «здесь». Увы, знание-то единое, но патенты разные...

На первый взгляд может показаться странным, что современная очень практичная молодежь все еще стремится в науку. Но стран-

ного в этом ничего нет. Получив в России хорошее (и бесплатное!) образование, молодой человек эмигрирует. В этой «утечке мозгов» не было бы ничего плохого, если бы она не создавала угрозу распада наших научных школ.

Вот мне недавно исполнилось шестьдесят. У меня были учителя, есть и ученики, а теперь и они воспитывают своих учеников. У меня есть твердые принципы, которые я постарался передать своим ученикам, и надеюсь, что они передадут их следующему поколению. Принципы эти очень просты: не заниматься мелочами, не вдаваться в частности, а стараться найти нечто самое главное и заниматься именно этим, а не мусолить до бесконечности один и тот же фермент или один и тот же ген. Как говорил Козьма Прутков, специалист флюсу подобен.

Но чтобы мои ученики могли учить других, они должны быть здесь, при мне. А они уезжают и начинают работать в других лабораториях, где не могут стать продолжателями моей научной школы, а вынуждены приспосабливаться к новому шефу. А я уже могу только читать студентам лекции — могу дать им только знания, но не могу ежеминутно с ними общаться и передавать им свой способ мышления. Не могу выйти в коридор с ними покурить, не могу с ними выпить или сходить в поход и у костра поговорить по душам. И беда не столько в том, что этого не могу или не хочу, а в том, что я уже человек другого поколения и между ними и мной образовалась дистанция огромного размера. И это печально.

Монологи академика
Евгения Свердлова
записал
Вячеслав Жвирблис

Сверхпроводник под прессом

*J.-P. Locquet et al.,
«Nature», 1998, v.394, p.453*

Когда в 1986 г. открыли высокотемпературную сверхпроводимость в медных оксидах, появилась надежда, что этот эффект удастся наблюдать и при комнатных условиях. Пять лет назад на керамике Hg-Ba-Ca-Cu-O достигли рекордно высокой температуры перехода $T_c = 133$ К (-140°C), превысить которую пока не смогли. Правда, было показано, что, прикладывая к этому материалу гидростатическое давление, можно поднять T_c в нем до 164 К. Потом выяснили, что давление лучше создавать не изотропно, а только вдоль определенных кристаллографических осей, поскольку при одних направлениях сжатия T_c росла, а при других — падала.

Теперь в Цюрихской лаборатории фирмы IBM подтвердили, что для некоторых материалов приложенное в нужном направлении давление может влиять на T_c очень сильно. Там получили высокоупорядоченную тонкую пленку из $\text{La}_{1-x}\text{Sr}_x\text{CuO}_4$, нарастив ее лучевым осаждением на поверхности специального субстрата, атомное строение которого изменяло межатомные расстояния в прилегающих к нему слоях пленки (это «навязывание» структуры осажденному веществу называют эпитаксией). Поскольку у субстрата шаг кристаллической решетки был меньше, пленка вдоль поверхности оказалась сжатой — давление в ней возникло не за счет внешнего воздействия, а из-за внутреннего напряжения. У такой пленки $T_c = 49$ К, тогда как в объеме, то есть при отсутствии сжатия, — всего 25 К. Значит, температуру перехода сумели удвоить.

Возможно, и для других сверхпроводящих керамик (с более высокими T_c) удастся найти субстраты, которые позволят создавать подобные напряженные пленки. Если эффект роста T_c в той же мере проявит себя и на них, то можно будет приблизиться уже к 300 К (27°C). Ну а теоретики должны объяснить, почему изменение межатомных расстояний приводит к столь резким скачкам T_c , — тут удобно отработать различные модели явления.

Окислительный насос

*S. Yoshikawa et al., Science»,
1998, v.280, p.1723*

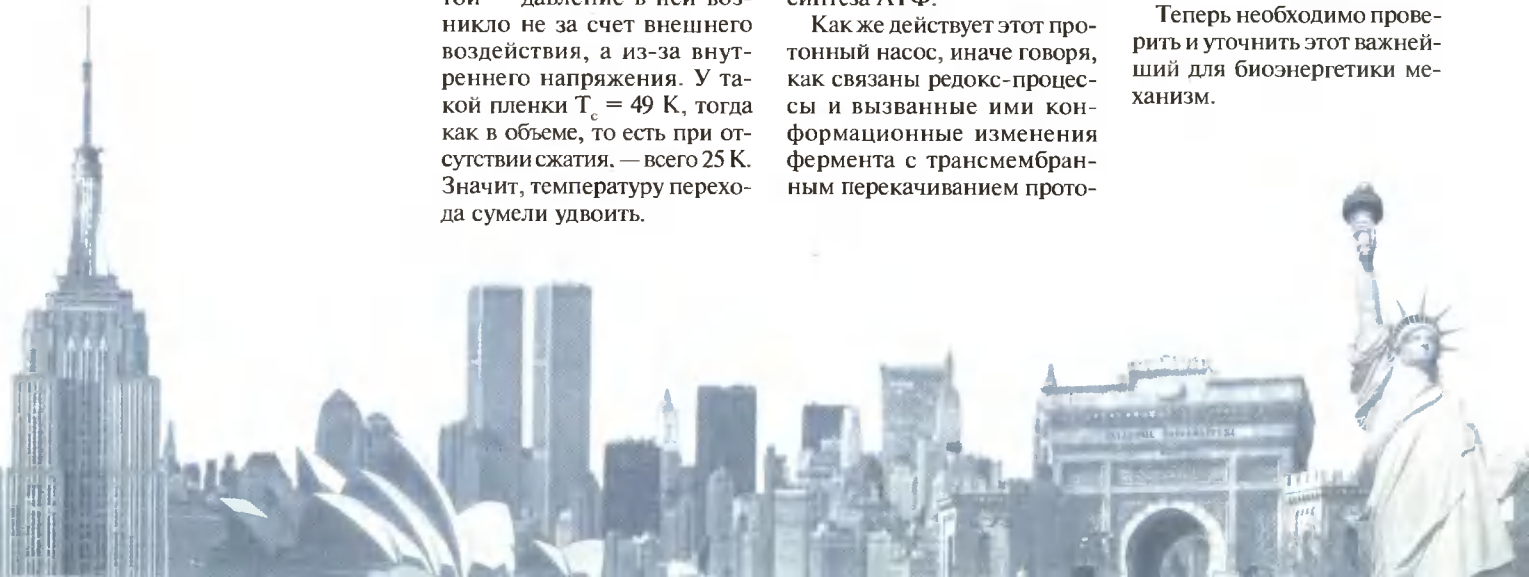
В аэробных клетках при расщеплении углеводов, жиров и аминокислот электроны от этих молекул последовательно перемещаются от одного мембранного белка к другому (дыхательная цепь), понижая при этом свою свободную энергию. В конце каскада они от цитохрома С перескакивают на цитохром-оксидазу, где восстанавливают молекулярный кислород — конечный акцептор электронов — до воды. При этом на каждую молекулу O_2 из внутренней среды митохондрий берутся восемь протонов, четыре из которых расходуются на образование двух молекул H_2O , а четыре перебрашиваются через мембрану. То есть выделяющаяся энергия используется для создания электрохимического градиента протонов по обе стороны мембраны, служащего затем движущей силой синтеза АТФ.

Как же действует этот протонный насос, иначе говоря, как связаны редокс-процессы и вызванные ими конформационные изменения фермента с трансмембранным перекачиванием прото-

нов? Японские рентгено-структурщики изучали строение цитохромоксидазы, взятой из митохондрий сердца быка. С разрешением 0,23–0,29 нм они расшифровали окисленную и восстановленную формы белка, а также его конформации при связях с другими молекулами (регуляторами и ингибиторами), что позволило выдвинуть такую модель его работы.

В ферменте есть четыре редокс-центра — два атома железа (два гема) и два атома меди; все они способны, меняя валентность, присоединять и отдавать электроны (переходы «окись—закись»). Пришедшие от цитохрома С электроны последовательно мигрируют от одного такого атома к другому по маршруту $\text{Cu} \rightarrow \text{Fe} \rightarrow \text{Fe} \rightarrow \text{Cu}$; на втором атоме меди происходит восстановление кислорода. А в пронизывающей мембрану субъединице белка виден сквозной канал, в котором упорядоченная, льдоподобная вода могла бы образовывать «кабель» для протонов — по эстафетному механизму. То есть, прыгая с одной молекулы воды на другую, протоны, видимо, способны перемещаться вдоль канала. Вблизи внешнего его конца расположен аминокислотный остаток, который, будучи соединен с таким кабелем (а через него — с внутренней средой), находится в протонированной форме. В момент же восстановления второго атома железа эта химическая группа отключается от кабеля и отдает свой протон в водную среду — но уже по другую сторону мембраны.

Теперь необходимо проверить и уточнить этот важнейший для биоэнергетики механизм.



В трансе от трансляции

*T.V. Pestova et al.,
«Nature», 1998, v.394, p.854*

Наверное, самый удивительный молекулярный процесс в природе — это трансляция. Ведь в нем согласованно участвуют многие десятки разнообразных молекул. А начинается он с того, что одна из субъединиц рибосомы связывается с одним из концов иРНК и начинает продвигаться вдоль нити, сканируя ее и отыскивая триплет АУГ (признак начала кодирующей части цепи); ей помогают хеликазы, использующие энергию АТФ для раскручивания иРНК.

Раньше думали, что в эукариотической клетке на этом начальном этапе необходимы пять белковых факторов инициации трансляции, которые вместе с рибосомной субъединицей образуют необходимый комплекс. Но вот исследователи из Москвы (Институт им. А.Н. Белозерского) и Нью-Йорка научились восстанавливать этот сложный комплекс из отдельных компонентов. Добавляя или убирая тот или иной белок, они изучали влияние каждого из них и выяснили, что пяти факторов достаточно только для присоединения иРНК, а для сканирования требуются еще два — eIF1 и eIF1A.

На последующих этапах трансляции присоединяется вторая субъединица рибосомы, в процесс вовлекаются тРНК, ферменты-кодазы, факторы элонгации и термినации. Как такая «швейная машинка» могла возникнуть? Найти ответ на этот вопрос — значит в большой степени понять происхождение жизни.

Интересно, можно ли в бесклеточной системе пропустить иРНК через рибосому, начать синтез белковой цепи на ней, а после этого замкнуть иРНК в кольцо и добиться того, чтобы синтез шел безостановочно, цикли-

чески, — до тех пор, пока не кончатся строительные материалы?

Кстати, трансляция идет в соответствии с генетическим кодом, выяснить возникновение которого пока тоже не удастся (статья об этом появится в одном из ближайших номеров нашего журнала). Одни ученые считают, что код есть просто «замороженный случай», другие — что он отражает какое-то стереохимическое соответствие между аминокислотами и последовательностями нуклеотидов ДНК или РНК. Время от времени появляются работы, основанные на биохимических исследованиях или компьютерном моделировании, в которых предлагают конкретные варианты такого соответствия, однако, как правило, они не получают убедительных подтверждений.

На ежегодной сессии Общества по изучению эволюции в Ванкувере Л.Лэндвебер и Р.Найт из Принстонского университета рассказали о своих экспериментах. Они брали случайные цепочки РНК и смотрели, в каких местах с ними чаще всего связываются молекулы аргинина. И оказалось, что именно в тех, где находятся кодирующие эту аминокислоту триплеты. Но какие-либо выводы делать рано — нужно подождать результатов подобных опытов с другими аминокислотами (*«Science», 1998, v.281, p.329.*

Зоопсихология и Фрейд

*K.M. Kendrick et al.,
«Nature», 1998, v.395, p.231*

Что сильнее влияет на формирование поведения, в частности полового, — наследственность или среда? Что касается людей, то это пытаются выяснить, сравнивая однояйцевых близнецов, выросших в разных условиях. А

на животных подобную ситуацию можно создавать искусственно, например сразу после рождения молодняка заменять его родителей на представителей другого биологического вида и наблюдать, что же по мере их взросления будет перевешивать — гены или воспитание. Скажем, у птиц обычно побеждает среда, но известно, что для них вообще определяющую роль играют самые первые впечатления; так, они могут считать матерью первый увиденный ими движущийся предмет (импринтинг). Соответственно у них «впечатываются» и сексуальные представления, но у млекопитающих психика более пластична.

Английские и южноафриканские этологи производили взаимный обмен матерей у приплодов овец и коз. У этих животных сильна эмоциональная связь родителей с детенышами, поэтому интересно было узнать, как будет развиваться потомство под присмотром приемных матерей. В течение всего периода взросления ягнтям и козлятам позволяли постоянно контактировать со взрослыми и юными представителями своего биологического вида. И оказалось, что игры, обхождение больше определяет новая семья, а проявления агрессии и подчинения, характер питания и голосовые звуки — происхождение.

Когда молодые бараны и козлы достигли зрелости, их сексуальные ориентации оказались не наследственными, а благоприобретенными (в 90% случаев), причем они не изменялись даже после трех лет пребывания в генетически родной среде. А вот для овец и козочек этот воспитательный эффект оказался слабее (его наблюдали в 70% случаев, и он мог пропасть после одного-двух лет нахождения у своих). Для сравнения: 95% особей, выросших у своих настоящих родителей, устанавливали социальные и семейные связи с представителями своего вида.

Значит, влияние матери в детстве действительно очень сильно, особенно, как и полагал З.Фрейд, на отпрысков мужского пола. Теперь фрейдисты, наверно, захотят выяснить, как обстоит дело у четвероногих с эдиповым комплексом.

В другой работе американский и английский зоопсихологи изучали память птиц на конкретные события или эпизоды. Известно, что некоторые птицы (синицы, сойки) запасают еду в сотнях разных тайников, а потом уверенно находят свои закладки, помня, где что хранится. А способны ли пернатые фиксировать для себя время, когда провидия запасена?

У соек есть любимое блюдо — какие-то червяки, но они хороши только свежие, то есть после нескольких дней хранения их привлекательность для птиц резко уменьшается. Экспериментаторы решили, что если сойки помнят время закладки, то они в первую очередь будут извлекать этих червячков, если они припасены только несколько часов назад. Именно так птицы и поступали.

В отличие от семантической, где знания хранятся в систематизированном виде, эпизодическая память, отражающая несвязанные факты, более уязвима при старческих деменциях, болезни Альцгеймера. Исследования на птицах позволяют лучше понять ее нейронные механизмы (*N.S. Clayton, A. Dickinson, там же, p.272.*

Кстати, о поведении червяков. Некоторые представители нематод *C.elegans* принимают пищу в одиночестве, другие же предпочитают коллективные трапезы. Оказывается, за это различие отвечает единственная замена аминокислоты в одном из белков-рецепторов нейропептидов (*«Cell», 1998, v.94, p.679.*

Может быть, и от любви до ненависти — всего одна мутация?

**Подготовил
Л.Верховский**



Ягњята Франкенште



Кандидат
биологических наук
С.Ю.Афонькин



КЛАССИКА НАУКИ

художник С.Тюнин

В первой половине 1997 года на экранах и страницах газет всего мира замелькала симпатичная овечка по кличке Долли. Это милое парнокопытное преподносили как сенсацию, своего рода атомную бомбу биологов, подложенную учеными под моральные и религиозные устои современной цивилизации.

Было от чего всполошиться! Биолог А.Уилмут и его сотрудники четко и кратко, всего на четырех страницах солиднейшего научного журнала «Nature», описали удачный эксперимент, в результате которого был получен вполне жизнеспособный ягненок, выращенный из одной-единственной клетки молочной железы овцы породы «финн дорсет». Другими словами, у новорожденной овечки не было папы, и она была точной копией своей матери, вернее, даже и не матери вовсе, которая ее не рожала, а овцы — донора клетки, из которой произошла Долли. Выносила и произвела ее на свет шотландская черномордая овца, на которую Долли была совсем не похожа.

Скорее всего, публикация Уилмута и была рассчитана на определенную сенсационность (ученым тоже нужна реклама). Ведь описание почти аналогичных опытов, проделанных Уилмутом в 1996 году, вообще не вызвало никакой реакции прессы. Более того, история попыток копирования позвоночных насчитывала к тому времени уже не один десяток лет, а клонированием растений люди занимаются с палеолита и поныне — на своих шести сотках, размножая клубнику усами, а черную смородину отводками.

Клонирование виногрета

В лаборатории почти любую изолированную и лишенную жесткой оболочки растительную клетку можно простимулировать к делению. В результате сначала образуется что-то вроде бесформенного недифференцированного нароста (каллуса), из которого потом образуется маленькое растение. Разумеется, производить морковку для виногрета таким экзотическим способом никто не собирается. Но например, выращенные из пыльцы гаплоидные (то есть не с двойным, а с одинарным набором хромосом) растения имеют большое значение для генетики и селекции.

Все клетки растения сохраняют так называемую тотипотентность, когда практически каждая из них может

дать начало новому организму. Отсюда, кстати, и великолепно развитая у растений способность к регенерации. Возможно, подобное свойство характерно для растений потому, что у них не так много специализированных тканей и органов, да и те разнятся между собой лишь устройством клеточной стенки, за которой скрывается более или менее однотипное содержимое.

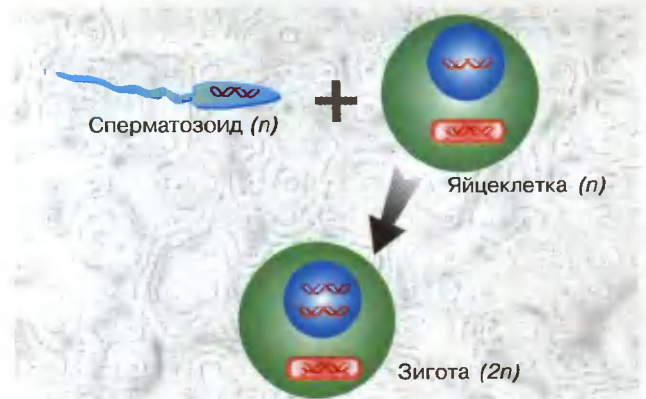
Клетки животных по сравнению с растениями гораздо более специализированны. Они могут либо делиться, либо выполнять необходимую организму работу. Постоянно делящиеся (так называемые стволовые) клетки, как правило, сохраняют свою тотипотентность, а специализированные клетки утрачивают это свойство. Взрослый организм животного, по сути, тот же винегрет из разных клеток. С этой-то проблемой «клонирования винегрета» по одной дольке морковки в основном и сталкиваются биологи, пытающиеся размножить высших позвоночных, так сказать, «вегетативным путем».

Царевны лягушки не получилось

В конце шестидесятых годов английский биолог Д.Гёрдон одним из первых сумел получить клонированные эмбрионы шпорцевых лягушек. Ультрафиолетовым уколом он выжигал ядра у икринок и затем подсаживал в них ядра, выделенные из клеток кишечного эпителия головастиков того же вида.

Работа была кропотливая. Большая часть полученных таким образом икринок погибала, и лишь совсем маленькая их доля (2,5%) развивалась в головастиков. Взрослых лягушек получить таким образом не удавалось. Тем не менее это был определенный успех. Опыты Гёрдона попали во многие учебники и руководства по биологии. Но даже сам экспериментатор не рискнул дать гарантии, что в икринках развивались ядра именно эпителия, а не первичных половых клеток, которые порой попадают в эпителии.

Через два года после первых опытов с головастиками Д.Гёрдон и его соавтор Р.Ласки публикуют результаты другого эксперимента — с ядрами, выделенными из клеток почек, кожи и легкого уже взрослых шпорцевых лягушек. Исследовате-



Классический способ образования зародыша (зиготы)

ли сначала подрачивают эти клетки вне организма (*in vitro*), а затем вводят их ядра в безъядерные икринки. Четвертая часть таких икринок начинает делиться, но вскоре замирает на одной из ранних стадий развития.

Тогда экспериментаторы выделяют ядра полученных эмбрионов и снова подсаживают их в лишённые собственных ядер икринки. Те опять начинают развиваться... А в результате целой серии последовательных пересадок на свет наконец-то появляется несколько головастиков.

Успех? Увы, сомнительный. Методика серийных пересадок трудна и утомительна, а появившиеся на свет головастики упорно не желают превращаться во взрослых лягушек.

Другие исследователи проделали подобные эксперименты на леопардовых лягушках, вводя в икринки ядра эритроцитов взрослых особей (в отличие от млекопитающих у земноводных красные кровяные клетки с ядрами). В результате серийных пересадок им также удавалось получить головастиков, но дальше дело не шло. Зато все прекрасно получалось, если брать не ядра эритроцитов (весьма специализированных клеток), а подсаживать в икринки ядра, выделенные на самых ранних стадиях дробления оплодотворенного яйца. Тогда получить взрослую лягушку — лишь дело техники.

Но кого удивишь подобными экспериментами, если сама природа ставит их достаточно часто? Вспомните, как рождаются однояйцевые близнецы — люди, клонированные самолично матушкой-природой.

Из клетки, возникшей в результате первого, второго или даже третьего деления оплодотворенной

сперматозоидом яйцеклетки (зиготы), может развиваться еще один полноценный зародыш, который потом благополучно превращается во взрослого организм.

Вопрос-то был в другом: можно ли вырастить взрослое позвоночное из одной, причем специализированной, а не зародышевой клетки его тела? Опыты на амфибиях давали отрицательный результат.

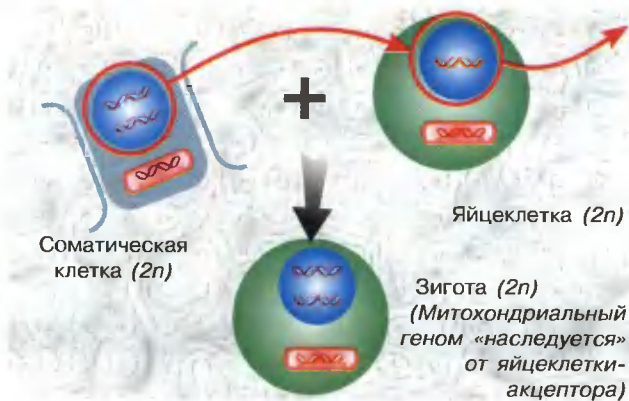
Мышиная возня

Быть может, другие лабораторные животные окажутся более подходящими объектами?

Действительно, в 1981 году в журнале «Cell» появилась публикация К.Ильменси и П.Хоппе, описывающая их сенсационные опыты на мышах. В тонкую стеклянную пипетку они засасывали ядро из клетки мышиноного эмбриона на ранней стадии развития (из бластоцисты) и помещали его в оплодотворенную мышиную яйцеклетку (зиготу). Собственные, еще не успевшие слиться два ядра зиготы — мужское и женское — удаляли в конце операции с помощью той же пипетки.

Всего таким образом было прооперировано 363 зиготы. 16 из них после прохождения первых стадий развития подсадили в матки мышей, заранее подготовленных к подобной операции. В результате на свет появились три вполне нормальных мышонка!

Победа? Пусть клетки для подобных опытов брали не от взрослой мыши, а лишь от эмбрионов, но новорожденные мышата — это вам не головастики, не способные превратиться в лягушку! Ничто не мешало им вырасти во взрослых мышей,



Так получают зиготу методом клонирования

которые являлись бы рукотворным клоном, то есть искусственно полученными близняшками с абсолютно одинаковыми наборами генов!

И все было бы прекрасно, если бы не одно обстоятельство. Другим исследователям никак не удавалось воспроизвести эти блестящие результаты. Лишенные собственных ядер мышинные зиготы с введенными ядрами, взятыми от восьми-, четырех- и даже двухклеточных зародышей, развивались в лучшем случае лишь до стадии маленького шарика из клеток (до бластоцисты). Никаких эмбрионов, не говоря уже о новорожденных мышатах, не получалось. В воздухе запахло скандалом, а по биологическим лабораториям и институтам мира поползли слухи о сознательной подтасовке результатов, представленных К.Ильменси и П.Хоппе.

Оба энтузиаста мышинного клонирования имели бледный вид. Они ссылались на свой уникальный методический опыт и виртуозную технику экспериментов, но это был глас вопиющих в пустыне. Их открыто обвиняли в подтасовке, в деталях описывая, как Ильменси по ночам раскрашивал черным фломастером белых мышей.

Лишь в начале девяностых годов честное имя К.Ильменси и П.Хоппе было реабилитировано. Их результаты частично удалось воспроизвести японским исследователям, которые работали с двух-, четырех- и восьмиклеточными мышинными эмбрионами, используя новые приемы работы. Японцы синхронизировали клетки-доноры ядер и зиготы-реципиенты, останавливая их на первой стадии клеточного цикла. Для успешной пересадки ядра и активации прооперированной зиготы применя-

ли слабые электрические импульсы. В результате японским биологам удалось довести дело до рождения живых мышат.

Теперь в результатах этих опытов никто не сомневался, однако они всего лишь доказывали, что только клетки мышинного зародыша еще сохраняют свою тотипотентность только после самых первых делений, а потом, по мере увеличения числа клеток зародыша и их специализации, тотипотентность необратимо утрачивается. Ясно, что о клонировании взрослых мышей не могло быть и речи.

Скотный двор: антиутопия по-научному

К концу восьмидесятых годов американцам С.Стику и Д.Роблу уже вполне успешно удавалось размножать кроликов, пересаживая ядра восьмиклеточных эмбрионов одной породы в лишённые ядер яйцеклетки другой породы. Крольчихи-реципиенты благополучно вынашивали таких «химерных» крольчат и рождали на свет абсолютно одинаковых ушастых малышей, унаследовавших все гены породы — донора ядер.

Примерно так же дела обстояли с клонированием телят. В этих экспериментах исследователи оттачивали экспериментальную технику для будущего клонирования. Например, они уже не прокалывали стенку зиготы для удаления ядер. Оплодотворенные яйцеклетки помещали в специальные центрифуги, где при вращении пробирок развивалась безумная сила тяготения в 15000 g (при такой силе тяжести средний человек весил бы 900 тонн!). В результате крошечные



КЛАССИКА НАУКИ

ядра становились настолько тяжелыми, что буквально скатывались к стенке клетки, откуда их потом аккуратно «оттягивали» микропипеткой вместе с минимальным объемом цитоплазмы. Начавшие дробиться после операции коровьи зиготы сперва помещали в специальную капсулу из агар-агара, которую заключали на время в яйцевод овцы. Затем дней через пять образовавшихся зародышей освобождали из агарового плена и подсаживали в матку коровы-реципиента. В одной из подобных работ, результаты которой были опубликованы в 1990 году, исследователи получили 92 живых теленка, которые появились на свет таким вот экзотическим способом.

Однако, несмотря на явные успехи клеточной инженерии, по-прежнему можно было говорить лишь о клонировании не взрослых организмов, а лишь их эмбрионов, находящихся на самых ранних стадиях развития. В опытах на коровах рекорд был доведен до 64-клеточного зародыша, из ядер которого удавалось получать жизнеспособных телят, но дальше дело не шло.

Следующий шаг вперед был сделан в середине девяностых годов группой биологов под руководством А.Уилмута. Он подсаживал в яйцеклетки овец ядра, выделенные не непосредственно из эмбрионов, а из их клеток, длительное время культивированных *in vitro*. От момента разделения 9-дневного зародыша на отдельные клетки до начала пересадок ядер проходило заведомо более 25 их делений. За это время эмбриональные клетки меняли свой внешний вид и становились похожими на эпителиальные. Из ядер этих, уже как бы не совсем эмбриональных клеток вполне успешно удалось получить по крайней мере двоих шустрых ягнят, благополучно выросших до 8-месячного возраста (три их ме-



КЛАССИКА НАУКИ

нее удачливые сестрички погибли вскоре после рождения).

Наконец во второй половине девяностых годов в ход пошла культура, полученные уже не от эмбриональных клеток овец, а выделенные из молочной железы взрослого животного. Именно так и была получена ставшая суперзвездой овечка Долли, которую до сих пор не совсем верно называют клоном.

По определению клон — это множество идентичных особей (или хотя бы две — формально это тоже будет клоном). Сомневаться в экзотическом происхождении Долли не приходится, поскольку ее клетки и клетки молочной железы исходной взрослой овцы обладали одними и теми же хромосомными маркерами.

Что же произошло в этом случае? Как удалось обойти некий блок, не позволявший ранее получать жизнеспособные организмы из единичных специализированных клеток?

Вполне возможно, что в процессе длительного доразвивания клеток — доноров ядер получили преимущество и размножились именно стволовые клетки, изначально присутствовавшие в ткани молочной железы. А они, как уже упоминалось, недифференцированы и, возможно, все еще сохранили свою тотипотентность.

И в этом смысле (но только в этом!) авторы газетных и журнальных публикаций правы: работы группы Уилмута проложили путь к созданию методики клонирования взрослых людей.

Фуэнте Овехуна XXI века

В общих чертах она представляется сейчас следующим образом. Небольшой кусочек какой-либо постоянно обновляющейся ткани (например, эпидермиса) донора разваливают на отдельные клетки, ко-

торые начинают культивировать в пластиковых или стеклянных сосудах, *in vitro*.

Затем из таких культур стараются выделить стволовые клетки, не потерявшие своих тотипотентных свойств. Их ядра пересаживают поштучно в лишённые собственных ядер яйцеклетки человека. Их затем имплантируют в матки заранее подобранных и подготовленных женщин-реципиентов, с которыми заключены соответствующие договоры. Через девять месяцев на свет появятся несколько близнецов. Они как две капли воды будут похожи друг на друга и на человека — донора клеток для подобного эксперимента.

Отдельные части этой сложной методической процедуры давно уже отработаны. В лабораториях постоянно поддерживаются сотни культур клеток человека. Готовые к оплодотворению яйцеклетки женщин успешно выделяют в экспериментах по искусственному оплодотворению вне тела. Приемные матери давно за плату вынашивают и рожают чужих младенцев. Не вызывает сомнения, что в XXI веке описанная выше процедура клонирования людей может быть технически осуществлена. По-видимому, именно об этом недавно и говорил южнокорейский биолог, заявивший, что умеет клонировать людей.

Сомнение вызывают лишь некоторые ее этические и юридические аспекты. Например, считать ли подобных клонированных младенцев детьми донора или его однойцевыми близнецами, появившимися на свет с большим запозданием? Впрочем, юристы наверняка договорятся между собой и по этому поводу. Ведь удалось же полюбовно решить запутанный юридический спор вокруг другого овечьего источника неприятностей — Фуэнте Овехуны, описанного Лопе де Вега.

Хотя возможны казусы. Например, может ли женщина — донор

яйцеклетки выдвигать свои права на появившегося в результате ребенка, в клетках которого нет ни одной ее хромосомы, но зато присутствует ее личная собственность — митохондриальная ДНК?

Слегка поторопились отпрапортовать

Вот в этом вся и штука! Молекулы ДНК, наследственный материал, содержатся не только в ядре клетки, но и в цитоплазме, в митохондриях — органеллах, ответственных за энергетику клетки. Как участвует эта митохондриальная ДНК в наследственности, пока никто точно сказать не может. Но как-то наверняка участвует, раз передается от матери ко всем ее детям, а потом от дочек к их детям и так далее. Иными словами, все мы содержим в своих клетках митохондриальную ДНК общей для всех нас праматери Евы. Раз так, то и все разговоры о клонировании организмов — пока пустые мечтания. Пересаживают-то только ядерные гены, а митохондриальные гены у клонированного организма будут от той клетки, куда пересадили ядерные гены, то есть чужие.

Научатся ли клонировать весь генотип, включая митохондриальную ДНК, в ближайшее время? А вот это вряд ли. Сами видели, что никто из ученых и близко к этому не подошел. Более того, очень смешно наблюдать, как они, словно малые дети, закрывают глаза на сей камень преткновения, как будто не знают о его существовании. Так что истинное клонирование и ягнят, и баранов, и людей пока откладывается на неопределенный срок. Пока что мы научились лишь выводить в пробирке нечто, чему даже названия до сих пор не придумали.

Вообще-то в науке это называется химерами. А раньше это называли чудовищем Франкенштейна.

О СВЯЗИ кулинарии с генетикой



А ПОЧЕМУ БЫ И НЕТ?

Н

и для кого

не секрет, что семейные кулинарные традиции передаются от матери к дочке, от бабушки к внучке. Так уж сложилось, что именно женщина отвечает за выбор рациона для семьи, а также за приготовление пищи. Нет, конечно же, мужчина лучше любой женщины способен пару раз в году приготовить блюдо на праздник — шашлык какой-нибудь или пельмени. Но пищу на каждый день готовит хозяйка семьи. С чем это связано? Неужели с грубым мужским шовинизмом, из-за которого женщина несет у плиты каждодневную вахту, в то время как мужчина вкушает прелести общения с газетой или телевизором? Попробуем найти иное объяснение.

Для этого вспомним о других членах семьи — о детях. Вообще-то именно для них мать-хозяйка и готовит еду. Дети же в конечном счете есть не что иное, как продукт соединения генетического материала мужчины и женщины. От мужчины они получают половину своего хромосомного набора, вторую половину — от женщины. Но кроме хромосом женщина передает своему потомству и кое-что еще, а именно — цитоплазму и, самое главное,

содержащиеся в ней клеточные структуры с собственным геномом — митохондрии. Это называется цитоплазматической наследственностью. Митохондрии отвечают в клетке за энергию, ресурсом для производства которой служит пища. Не исключено, что в зависимости от информации, заложенной в геноме митохондрии, клеткам разных организмов нужно получать питательные вещества в разном

количестве для того, чтобы обеспечить одинаковую энергетическую эффективность, присущую *Homo sapiens*. Поэтому для всех людей с одинаковым строением митохондрий, то есть для всех родственников по женской линии, может существовать оптимальный с энергетической точки зрения рацион.

Вот и получается, что, однажды определив оптимальный состав пищи, семья стремится сохранить его, передавая из поколения в поколение секреты ее приготовления. Стало быть, не случайно женщина несет свою трудовую вахту у плиты — кто же лучше матери знает, что нужно потреблять ее потомству?

А. Иванов



«И то же, что я, и не то же...»

*И в мутном круженье годин
Все чаще вопрос меня мучит:
Когда наконец нас разлучат,
Каким же я буду один?*

Иннокентий Анненский



1
Двойники А. Бек и В. Томас

Теперь, когда весь мир как-то странно взволнован проблемой клонирования человека, есть смысл вспомнить о том, что естественные копии людей уже существуют. И существуют столь же давно, сколько длится история самого человеческого рода. Правильно — это близнецы!

Известно, что близнецы бывают двух видов — dizygotные и monozygotные. Dizygotные, или, по-русски, двойняцкие, возникают из двух, по каким-то причинам одновременно созревших яйцеклеток, оплодотворенных разными сперматозоидами. Между этими близнецами столько же общего, сколько между другими братьями и сестрами. Конечно, у них общий период внутриутробного развития, но гены могут проявиться столь различно, что это будет совершенно не важно. Я был знаком с dizygotными братьями-близнецами, один из которых был высокий, дородный, русоволосый, смугловатый и кареглазый, тогда как другой имел волосы цвета «воронова крыла», матово-белую кожу, синие глаза и весьма субтильное телосложение. Разумеется, все разнополые близнецы — dizygotные. И коль скоро они мало чем отличаются от обычных братьев и сестер, о них говорить не будем.

Другое дело — близнецы monozygotные, или однайцовые, происходящие из половинок одной, почему-то разделившейся зиготы (оплодотворенного яйца). Строго говоря, это и есть две очень точные, очень полные копии «одного» человека. Сто процентов общих генов. Кровь, перелитая от одного к другому, не вызовет гемолиза. Орган, пересаженный тем же порядком, приживется. Общность фенотипов такова, что можно спутать. Но так ли уж похожи эти люди друг на друга?

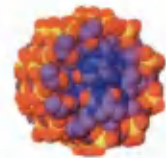
О близнецах написаны горы академических трудов и сложено множество легенд. Но исследователи не желают вникать в легенды, а обыватели не читают научных трудов. Мы попытаемся коснуться и того, и другого в надежде получить более полную картину.

С самого начала следует признать, что мы ничего не знаем о том, почему зигота человека делится на части,



2
Отпечатки подошв ног монозиготных близнецов: несмотря на сходство, они индивидуальны

Кандидат
медицинских наук
Н. Богданов



ПРОБЛЕМЫ И МЕТОДЫ НАУКИ

3
Даже в трехлетнем возрасте эти малыши-близняшки не такие уж одинаковые. Кстати, автор не рекомендует родителям одевать близнецов в одинаковую одежду. Можно посоветовать покупать вещи в двух экземплярах, но одевать каждый раз одного — в одно, другого — в другое. Несмотря на то, что это дорого

давая жизнь двум совершенно самостоятельным организмам. Неужели каждый раз это происходит случайно? Есть все же основания полагать, что этот процесс как-то связан с генами, поскольку известны случаи неоднократного рождения близнецов в одной семье на протяжении нескольких поколений. Вместе с тем процент монозиготных близнецов примерно одинаков у различных народов, и колебания здесь существуют только за счет дизиготных пар.

Вероятность деления зиготы зависит от времени и скорости ее продвижения по женским путям к матке, от того, как быстро она укрепится в маточном эпителии. На это могут влиять, с одной стороны, особенности самого эпителия (так, например, он может оказаться слишком плотным), с другой — всевозможные биологически активные вещества, способствующие или, наоборот, препятствующие этому продвижению. В числе последних оказываются различные токсины, что позволило в свое время психиатру и генетику Т.И.Юдину высказать предположение о глобальной «патологичности» близнецовой беременности (ниже мы увидим основания для того, чтобы усомниться в этом). Ускорять продвижение зиготы на пути к матке могут такие вещества, как простагландины, которые содержатся в предстательной железе мужчины (где они и были впервые обнаружены). Получается, что в близнецовой беременности женщины может быть «повинен» ее муж. Кстати

сказать, недостаток простагландинов в семенной жидкости может привести к внематочной беременности.

На протяжении очень длительного времени не было методов, позволяющих надежно диагностировать зиготность. Ситуация кардинально поменялась каких-то два десятилетия назад. А до этого полагались прежде всего на опыт акушера. Но следует иметь в виду, что монозиготные близнецы вовсе не обязательно обладают всеми общими эмбриональными оболочками. Поэтому многие однойцовые пары ошибочно зачислялись в двуяйцовые. И при всяких конфликтах родители сокрушенно вздыхали: «Так ведь дизиготные...» Другими словами, появившихся на свет малышей не всегда оценивали адекватно — ведь и двуяйцовые близнецы бывают похожи как две капли воды, особенно сразу после рождения.

Огромное значение придавалось общности внешних признаков. Но с одной стороны, многие из них чрезвычайно трудно охарактеризовать конкретно — например, форму носа или уха. С другой стороны, неизвестными оставались границы индивидуального разброса, определяемого нормой реакции, а он может быть очень существенен. Пожалуй, наиболее ярким примером тому служит вариация формы листьев у широко распространенного растения стрелолист (см. рис.7): если лист остается под водой, он принимает линейный вид, если оказывается над ее поверхностью и плавает — овальный, на-

конец, воздушные листья приобретают очень красивую угольно-стреловидную форму (отсюда и название).

Теперь, когда стала возможна практически стопроцентно надежная диагностика зиготности по антигенам тканевой совместимости, стоило бы провести специальную работу по изучению границ этого внутривариантного сходства-различия у близнецов разной зиготности. Правда, это дорого.

Весьма информативным методом в изучении близнецов в «доиммунологическую эру» была дерматоглифика (см. «Химию и жизнь — XXI век», № 9—10, 1998). Впрочем, она такой и осталась. Дерматоглифика изучает узоры гребневой кожи на внутренней поверхности рук и подошвах, которые совершенно не меняются в течение жизни. Как же были удивлены специалисты, когда выяснилось, что эти узоры у близнецов вовсе не идентичны! Каковы же границы колебаний в этой области? Точного ответа пока нет, но М.В.Волоцкой — один из наиболее авторитетных специалистов по дерматоглифике — считал, что разница между кожными узорами на пальцах рук монозиготных близнецов не должна превышать четыре дельты (см.рис. 4). Можно добавить, что если один из монозиготных близнецов обладает редкими узорами на ладонях, то и другой тоже должен иметь их.

Дерматоглифика позволяет критически оценить и проблему так называемой зеркальности монозиготных близнецов. Давно уже замечено, что среди близнецов встречаются пары,



5
Знаменитый феномен XVII века граф Лаццаро Коллоредо имел на теле рудиментарного близнеца, которого прятал под одеждой. Его вопрос специально рассматривался Церковью, которая признала второго брата человеком, крестив его отдельно. Граф неплохо зарабатывал на своем уродстве, путешествуя по Европе

6
Едва ли такое «дитя природы» могло существовать в действительности. Если же оно и появилось на свет, то это был не один человек с двумя головами, а два человека с одним телом



4
Дельта (Трирадиус)

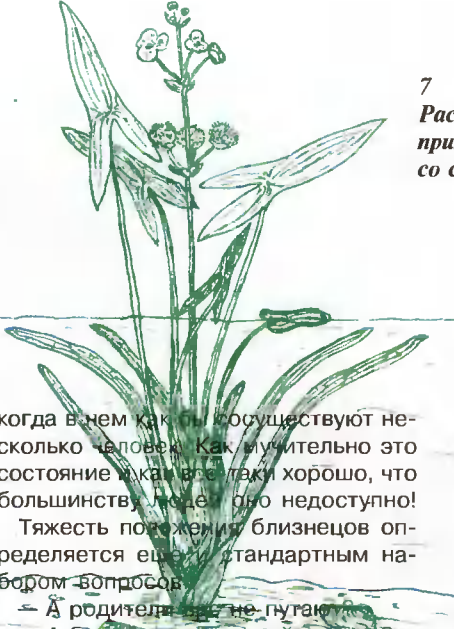
не совпадающие по руке, то есть когда один предпочитает пользоваться правой, а другой — левой. Сей факт восприняли как закономерность и стали искать другие черты зеркальных различий. Дошли до того, что совершенно серьезно писали о родинках — у одного слева, а у другого на том же месте, но справа.

Я проанализировал дерматоглифику трех десятков пар монозиготных близнецов и материал М.В.Волоцкого, включающий почти 250 наблюдений. Так вот, зеркальная асимметрия в распределении узоров различной сложности не встретилась ни разу, а в наблюдениях Волоцкого число зеркальных пар не превышает общепопуляционные цифры для левшей. С этим согласуется и тот факт, что среди близнецов довольно много пар конкордантных (сходных) по предпочтению руки (в том числе и левой, то есть случаев, когда оба близнеца — левши!). Кстати, подмечено, что в дискордантных парах чаще наблюдаются проблемы со здоровьем у одного или обоих детей. Это заставляет думать, что зеркальность — явление совсем нежелательное и, скорее всего, следствие каких-то неполадок внутриутробного развития (что вполне возможно — двоим-то в одной утробе тесно!). Поэтому беременность близнецами можно отнести к разряду осложненных. Здесь уместно вспомнить о так называемых родовых травмах, которым отводят важную роль. Пожалуй, даже слишком. Чуть у ребенка какие-то проблемы, и педиатр роняет: «Родовая травма». Но любую травму необходимо оценивать лишь в совокупности с приспособительными возможностями организма. Если они велики, то и весьма тяжелая родовая травма может пройти совершенно бесследно, и проблемы со здоровьем ребенка уже не связаны с ее последствиями. Если же компенсаторные возможности ниже среднего, то роковым может оказаться очень слабое и незаметное внешне воздействие, и тогда во всем обвиняют гены. Дерматоглифика позволяет в какой-то мере оценить приспособительные

возможности: сложные узоры по типу завитков указывают на выносливые организмы, а дуги — на хрупкие. Но конечно, адаптацию человека определяют и множество других факторов, о которых можно лишь косвенно судить, например, по цвету волос или глаз, общему типу телосложения и прочему. Дерматоглифические данные такого рода опровергают и представления о патологической беременности в случае близнецовости. Если бы близнецовая беременность определялась какой-либо патологией матери, то число близнецов с хрупким организмом, а значит, с узором типа дуги на пальцах, было бы значительно меньше, чем в популяции. Однако, как показал наш анализ материала М.В.Волоцкого и собственные наблюдения, это не так.

Дерматоглифика отражает особенности организации центральной нервной системы человека, и если у монозиготных близнецов ее узоры не совпадают, значит, у них есть и различия в устройстве мозга. В таком случае можно ждать различий и в психическом складе, и в поведении. И здесь мы сталкиваемся, пожалуй, с одним из самых серьезных и болезненных узлов в проблеме близнецовости. В самом деле, каждый из нас приходит в мир с ощущением собственной уникальности. Каковы же должны быть ощущения человека, которому постоянно навязывают мысль, что здесь, рядом, существует его точная копия? Если эта копия так точна, то она, надо понимать, в конечном счете способна заменить его. И следовательно, он сам не так уж ценен. Да ведь это удар по одному из самых сильных чувств человека — инстинкту самосохранения! А если к тому же эта копия не так уж верна и какие-то нюансы, незаметные для окружающих, но важные для самой личности, не совпадают? Уж не карикатура ли это? Каким же еще способом, если не таким, можно пародировать человека?

При некоторых формах психических заболеваний человек испытывает ощущение «раздвоения» личности,



когда в нем как бы существуют несколько человек. Как мучительно это состояние пока еще так хорошо, что большинству людей оно недоступно!

Тяжесть положения близнецов определяется еще и стандартным набором вопросов:

- А родители вас не пугают?
- А вы за одной партой сидите?
- А как же вы за девушкой похаживать будете? (Вариант для мальшек: как на свидания будете ходить?)

На этом запас дежурной вежливости минутного разговора обычно исчерпывается. Поездка в транспорте тоже оборачивается пыткой, ибо окружающие не считают зазорным разглядывать близнецов иногда даже часами, с удовольствием открывая для себя все новые черты сходства и различия. Неудивительно, что один из представителей такой пары спрашивал у автора: «Ну откуда, скажите, возьмешь мнение, что близнецы не могут жить друг без друга?»

Защищаясь от подобного пресса, близнецы зачастую формируют независимый друг от друга круг общения, выбирают различные сферы деятельности и т.д. Казалось бы, наоборот, вдвоем-то легче справиться с задачей... Но если это так, то почему мы не знаем близнецов, прославившихся в истории человечества? Для сравнения можно вспомнить десяток знаменитых левшей, эпилептиков, гомосексуалистов, которым их особенности если и не помогали реализоваться, то во всяком случае не мешали.

Возможно, это связано и с тем, что роль двойника-замены обществом практически не востребуется. Представим себе двойника знаменитого актера или спортсмена: забавно, да и все. А как народ может отнестись к двойнику своего президента или жена — к двойнику мужа? Несомненно, в средние века двойнику короля отрубили бы голову.

Однако ирония заключается в том, что своего двойника в жизни может встретить практически каждый. Ведь природа не столь уж щедра на своих детей, то есть нас. Правда, опреде-

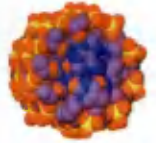


8

В 1600 году жительница города Гамельна (Нижняя Силезия) родила семерых близнецов. К сожалению, все дети умерли. У разных народов существовало различное отношение к факту рождения близнецов. Одни считали это даром небес, другие — ужасным несчастьем. В Ассирии, Вавилоне, Египте, Абиссинии детей даже могли убить вместе с матерью

ляется это, скорее всего, не ее скупостью, а тем, что живущие организмы должны приспосабливаться к окружающим условиям и удачно найденные варианты этого приспособления тиражируются во все больших количествах. Конечно, сказанное звучит по меньшей мере странно. И все же...

Пожалуй, наиболее яркий пример человеческих типов — пациенты соответствующих клиник с так называемой «синдромальной патологией». Не будем характеризовать ее подробно, возьмем самый известный случай — синдром Дауна. Люди с этой патологией удивительно похожи друг на друга независимо от того, какой они национальности. Сходство настолько отчетливо, что позволяет ставить диагноз, не прибегая к сложным методам исследований (хотя последнее слово за ними). А ведь сейчас описаны уже сотни форм подобных состояний, и то, что большинству читателей о них ничего не известно, вовсе не означает, что они не существуют. Разумеется, эти патологические состояния — редкость. А как же нор-



ПРОБЛЕМЫ И МЕТОДЫ НАУКИ

ма? Здесь данных еще меньше, но позволим себе привести пример из мира криминалистики. В начале нашего века в Англии разразился скандал вокруг некоего Адольфа Бека, которого несколько раз арестовывали из-за сходства с преступником по фамилии Томас. Введенная в 1901 году в этой стране дактилоскопия доказала, что речь идет о совпадении разных людей. Однако их отпечатки, при всем индивидуальном различии, относятся к одному типу сложных узоров, что говорит о принципиальном сходстве в организации их нервной системы. Помножьте это на общность лицевых фенотипов — вот вам и двойники (см. рис. 1). Конечно, из этого нельзя сделать вывод, что А.Бек — потенциальный преступник. И здесь мы подходим к самому главному: человек уникален не только своей биологической природой, но и всем комплексом духовных и физических переживаний. Последнее определяется его жизненным опытом. Поэтому близнецы, как бы они ни были похожи, — совершенно самостоятельные люди, у каждого из них свой уникальный мир, бесценный именно своей уникальностью. Так что даже если бы удалось создать точную копию живущего на земле человека, это был бы уже абсолютно другой человек. Понятна становится вся абсурдность наполнивших современную прессу рассуждений о «выведении» нового Гитлера или Эйнштейна. И хочется спросить устами одного из героев Михаила Булгакова:

— Но какого дьявола?.. Зачем нужно искусственно фабриковать Спинозу, когда любая баба может его родить когда угодно. Ведь родила же в Холмогорах мадам Ломоносова этого своего знаменитого! Человечество само заботится об этом и в эволюционном порядке каждый год упорно, выделяя из массы всякой мрази, создает десятками выдающихся гениев, украшающих земной шар...

К сожалению, как говорил другой персонаж знаменитого писателя, «бывает и наоборот, и еще как бывает...».

ЭВОЛЮЦИЯ вируса гриппа

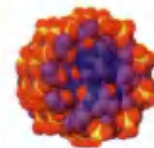
Кандидат
биологических наук
А.С.Гамбарян



Название этой статьи не совсем корректно. Мы привыкли говорить об эволюции организма как единого целого, но такой эволюции для вируса гриппа не существует. Этим и объясняются его удивительные свойства, которые держали человечество в вечном напряжении, а ученых ставили в тупик до самых последних десятилетий. Как любая инфекция, грипп вызывает иммунную реакцию — однако мы боеем гриппом из года в год. Болезнь имеет постоянные характерные симптомы — однако вызывающий ее вирус настолько изменчив, что подчас неузнаваем при стандартных вирусологических методах тестирования.

В ларце утки, а в утке — грипп

Как же эволюционирует этот вирус? У него давно подметили два типа изменчивости: либо небольшие мутационные изменения, которые накапливаются в генах и соответственно в белках вируса от одного сезона заболеваний к другому, либо резкое изменение иммунологических признаков, более похожее на появление нового вируса. На нашей памяти такое происходило в



ПРОБЛЕМЫ И МЕТОДЫ НАУКИ

ве — вирус «опознали» после первой же смерти. Как выяснилось, именно он второй сезон косил в Гонконге кур. После того как в Гонконге уничтожили всех сельскохозяйственных птиц, заболевания прекратились.

Постепенно стало ясно: новую серьезную пандемию обычно вызывает новый вирус, к которому у людей нет иммунитета. Причем каждый раз он оказывается ближайшим родственником вирусов птиц. Необходимо помнить, что грипп — достояние не только нашего биологического вида. Вирус гриппа и его исходные хозяева, дикие и домашние утки, с давних времен хорошо приспособились друг к другу: первый размножается в кишечнике вторых без всякого для них вреда. Неприятности обычно возникают только тогда, когда вирус «перепрыгивает» в нового хозяина; вспомним, что и вирус СПИДа вполне безобиден для своего исходного хозяина — мартышки.

Между разными видами вирус обычно передается не воздушно-капельным путем, а, например, через воду или пыль. У нового хозяина он часто вызывает тяжелые заболевания, и в самых острых случаях, переморив всю популяцию хозяина, погибает и сам вирус. (Такова судьба вирусов гриппа, вызы-

вавших куриные моры, смертельные эпидемии у чаек, у тюленей.)

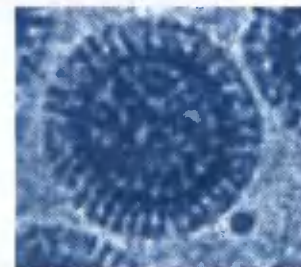
К такой бы сердцевине да другую оболочку...

В 1997 году птичий вирус, не потерпев практически никаких изменений, набросился на людей. Но бывает и по-другому: вирус, вызвавший пандемию азиатского гриппа в 1957 году, резко отличался в иммунологическом отношении от своего предшественника 1956 года — он унаследовал его «сердцевину», сменив белки оболочки.

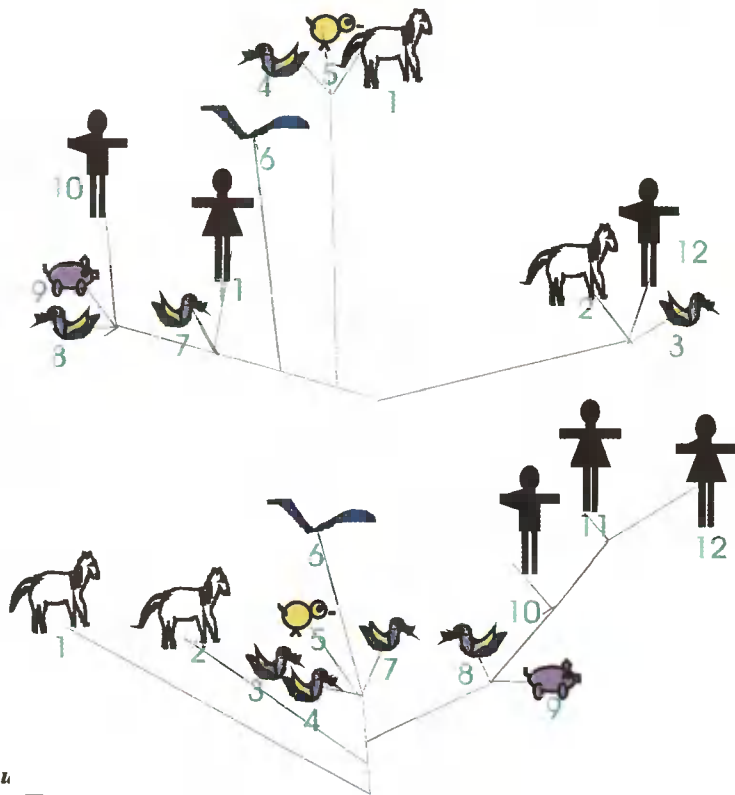
Такое возможно благодаря особому строению вируса гриппа. На рис. 1 показана электронная микрофотография и упрощенная схема строения вирусной частицы. Липидная оболочка с двумя типами поверхностных белков (ферментом нейраминидазой и рецепторным белком гемагглютинином) окружает внутреннюю часть, содержащую носитель информации — РНК в комплексе с белками. Важно, что каждый вирусный белок кодирует отдельная цепочка РНК, и эти цепочки никак между собой не связаны. Если клетку инфицируют две разные вирусные частицы, при сборке дочерних частиц родительские РНК могут перемешаться произвольным

1957 году (азиатский грипп), в 1968 году, когда по миру прокатилась эпидемия гонконгского гриппа, затем в 1977 году пандемию вызвал «русский» вирус. (Его научное название — А/СССР/90/77.)

Совсем недавно, в 1997 году, возникла угроза серьезнейшей эпидемии, и опять из Гонконга, где зарегистрировали около 20 случаев тяжелейшего гриппа (из них семь смертельных). Но на сей раз научная общественность была нагото-

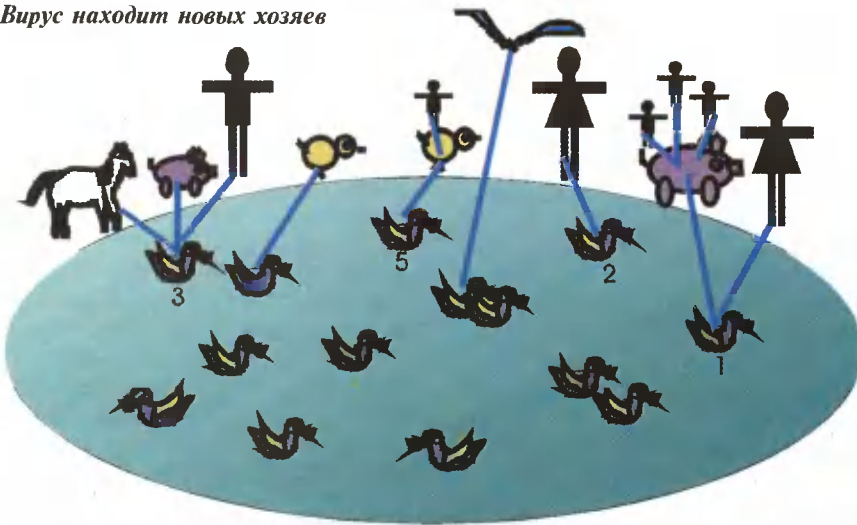


1
Электронная микрофотография и схема строения частицы вируса гриппа



2
Эволюция
гриппа. Пояснения в тексте

3
Вирус находит новых хозяев



образом. Это явление называется реассортацией.

Вот мы и вернулись к вопросу о том, почему некорректно говорить об эволюции вируса гриппа. Благодаря реассортации у каждого из девяти белков одного вируса своя эволюционная история. На рис.2 построены два «генеалогических древа» двенадцати вирусов гриппа. (Над номером изображен хозяин каждого вируса.) Нижнее древо

построено по данным об эволюции внутреннего белка, а верхнее — по данным об эволюции поверхностного белка, который в первую очередь определяет иммунологические свойства вируса, а следовательно, и иммунитет людей к этому вирусу. (Такие древа строят, сравнивая аминокислотные последовательности белков. Точка, из которой растут ветви, — гипотетический общий предок.)

Видно, до какой степени не совпадают эти древа. Так, если судить по нижнему рисунку, вирусы лошадей отделились от прочей компании раньше всех, а на верхнем рисунке они оказываются оторванными друг от друга, причем один из них в теснейшей близости с вирусами человека и утки, а другой — цыпленка и утки. Три вируса гриппа человека, ответственные за «испанку» 1918 года (10), азиатский грипп 1957 года (11) и гонконгский грипп 1968 года (12), — на нижнем древе происходят один из другого. Если же об их родственных связях судить по поверхностному белку, то все три вируса произошли от утиных вирусов независимо.

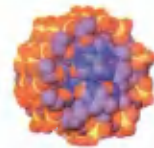
Все это результаты реассортации. Гонконгский грипп 1968 года (12) образовался путем смешения предшествующего вируса человека и весьма отдаленного в родственном отношении утиного вируса. Этот же утиный вирус «одарил» своим поверхностным белком и вирус лошадей (2). А поскольку, простите за повторение, иммунологические свойства вируса в первую очередь зависят от поверхностного белка, такой смешанный вирус воспринимается страждущим человечеством как новый и вызывает пандемию — ведь у людей нет к нему иммунитета.

Гриппа в природе много

До сих пор новый вирус гриппа человека появлялся в среднем три-четыре раза в столетие. Часть пандемий были чрезвычайно тяжелыми, некоторые (например, «испанка» 1918 года) — просто катастрофическими. Если бы не удалось подавить в зародыше «птичий» грипп 1997 года, нам грозила бы пандемия тяжелейшей болезни — этот вирус за годы существования в курах (куда он, опять же, попал от уток) приобрел способность поражать внутренние органы.

Сколько еще разновидностей гриппа спрятано в утке? Известно 15 антигенных вариантов (субтипов) гемагглютинина, главного поверхностного белка птичьих вирусов гриппа. Задача гемагглютинина — присоединиться к клеточному рецептору и помочь вирусу проникнуть внутрь. Попав в клетку, вирус убивает ее — так повреждается сли-

Студенты-выпускники, желающие работать над этой проблемой, могут позвонить Александре Сергеевне Гамбарян по телефону (095) 439-90-38.



ПРОБЛЕМЫ И МЕТОДЫ НАУКИ

зистая оболочка дыхательных путей. Отсюда и все последующие несчастья, начиная с насморка.

Чтобы птичий вирус стал полноценным вирусом гриппа человека, гемагглютинин должен перенастроиться на новый клеточный рецептор, который в клетках дыхательных путей человека конечно же не такой, как в клетках кишечника уток.

Для трех субтипов вирусов, ответственных за грипп людей в нашем столетии, механизм этой перенастройки детально изучен. Оказалось, что перенастройка на новый рецептор может происходить в результате одной аминокислотной замены! Причем у двух максимально различающихся между собой утиных вирусов переход к человеку вызвал одну и ту же аминокислотную замену в том участке гемагглютинина, который отвечает за связывание с клеточным рецептором. (Поверхностные белки разных субтипов утиных вирусов различаются очень сильно, но участок, ответственный за рецепцию, у них совершенно одинаковый.) Из всего этого следует, что любой из 15 субтипов птичьего вируса может перейти к человеку с тем же успехом, что и те три, которые уже перешли. Это дело времени и случая.

На рисунке 3 схематически показаны некоторые примеры перехода вируса гриппа от уток к другим хозяевам. Чаще всего вирус от уток попадает к чайкам и к домашней птице, иногда к свиньям, лошадям и другим животным. К человеку вирус может передаваться не прямо от уток, а с участием промежуточного хозяина. В 1997 году, как мы уже говорили, таким промежуточным хозяином стали гонконгские куры. Относительно трех главных субтипов вируса гриппа человека непонятно, был ли промежуточный хозяин, но известны случаи, когда людей заражал свиной вирус.

Короче, пока еще неясно, откуда грозит человеку новая пандемия гриппа, но исключить нельзя ни один из вариантов. Недаром Всемирная организация здравоохранения рекомендовала на всякий случай готовиться к производству вакцин против любого из субтипов гриппа.

Что у них общего?

Вакцина — это хорошо, но такая стратегия защиты имеет свои слабые стороны. Вакцины нельзя готовить заранее, так как вирус сильно изменчив. И их нельзя приготовить быстро, так как процесс производства и контроля новой вакцины — очень сложное дело. Поэтому в мире активизировались разработки новых препаратов против гриппа.

Всем хорошо известны лекарства ремантадин и амантадин, мешающие вирусу пересечь клеточную мембрану. А сейчас проходит испытание новый препарат занамивир, ингибитор вирусного фермента нейраминидазы. Но у всех этих препаратов есть общий недостаток: очень быстро появляются устойчивые к ним формы вируса. Это и неудивительно, учитывая высокую изменчивость и очень быстрое размножение вируса.

Для того чтобы избежать появления форм вирусов, устойчивых к препарату, он должен нарушать такую функцию вируса, которая не допускает изменений, например его связывание с рецепторами хозяйской клетки. Рецептор хозяина — вещь неизменная, и вирус обязан сохранять в неизменном виде способность связываться с ним.

Если точно симитировать клеточный рецептор, то такие молекулы будут забивать рецептор-связывающий участок вируса и не дадут ему связаться с клеткой. Лекарства с таким принципом действия сейчас

разрабатывает коллектив сотрудников Института полиомиелита и вирусных энцефалитов и Института биоорганической химии в Москве.

Первым делом надо было определить точное строение клеточного рецептора, с которым взаимодействует вирус гриппа. Исследовав около сотни штаммов всех субтипов, мы установили строение человеческого рецептора и его отличия от птичьих.

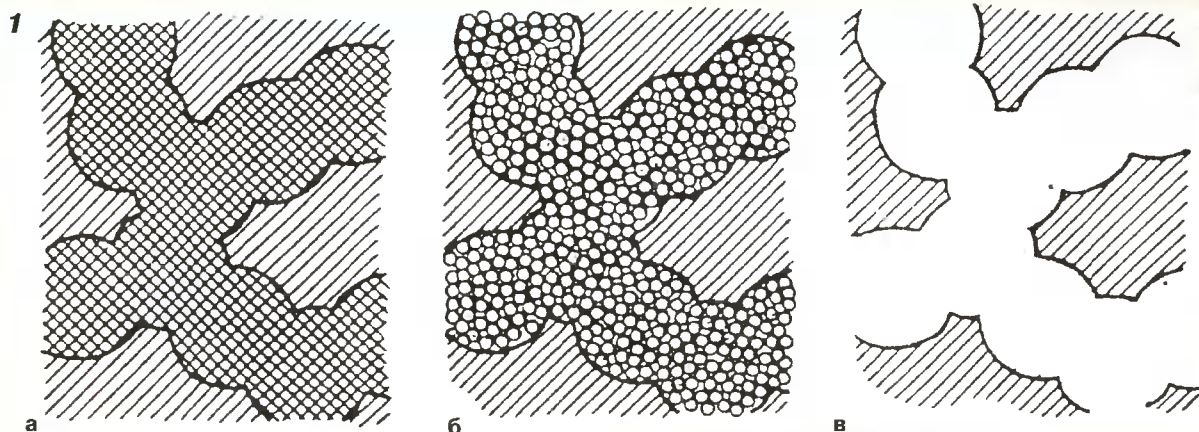
Затем нужно было создать молекулу, которая могла бы успешно конкурировать с клеткой за связывание с вирусом. На вирусной частице имеются сотни молекул гемагглютинина, и на каждой молекуле есть рецептор-связывающий участок. Рецепторов на клетке тоже много. Связывание вируса с клеткой поливалентное (один вирус прикрепляется к клетке в нескольких точках). Чтобы обезвредить вирус, лекарство должно действовать так же.

Идея полимерного лекарства принадлежит М.Н.Матросовичу. Эту идею сумели осуществить в лаборатории химии углеводов Института биоорганической химии (заведующий лабораторией Николай Владимирович Бовин). Александру Борисовичу Тузикову удалось навесить на длинную полиакриловую цепочку небольшие молекулы, представляющие собой активную часть клеточного рецептора. Цепочка обвивает вирус и не дает ему инфицировать клетку, и вирус через некоторое время погибает. В культуре клеток микромолярные концентрации такого препарата подавляют вирусный рост. Сейчас лекарство испытывают на животных.

У читателя, естественно, возникнет вопрос: когда же универсальный антигриппозный препарат появится в аптеках? Ответа на этот вопрос мы, к сожалению, пока не знаем.

Оптические возможности пористых стекол

Пористые стекла научились получать еще в конце 40-х годов. Сначала их использовали только в качестве адсорбентов в химической и пищевой промышленности, в медицине и биологии. Однако в Ленинградском институте точной механики и оптики, Институте химии силикатов РАН и Государственном оптическом институте им нашли интересные области применения в оптике, хотя на первый взгляд кажется, что для оптики можно использовать лишь абсолютно однородные материалы.



Суть метода получения пористых стекол заключается в следующем. Если стекло, состоящее из оксидов натрия, бора и кремния, длительное время выдерживать при 500—700°C, то оно самопроизвольно разделяется на две взаимопроникающие фазы, одна из которых на 85—96% состоит из SiO_2 , а другая содержит лишь 25—60% SiO_2 (рис. 1а). Если такую двухфазную систему обработать кислотой, то натриевоборатная фаза растворяется и в разветвленной системе каналов, как бы в силикатном каркасе, остаются мельчайшие частички SiO_2 , так называемый вторичный кремнезем (рис. 1б). Эти

частицы обладают большой удельной поверхностью, химически более активны, чем стенки силикатного каркаса, и поэтому растворяются при обработке щелочью. В результате образуется стекло с показателем преломления 1,15—1,45, пронизанное множеством пересекающихся каналов, средний диаметр которых может составлять от 10^{-6} до 10^{-3} мм в зависимости от режимов термической и химической обработки.

Как ни странно, но такое стекло может быть достаточно прозрачным. А если на поверхность вырезанной из него пластины направить луч CO_2 -лазера мощностью 50 Вт, то стекло быстро плавится и под действием сил поверхностного натяжения образуется сплошная кварцевая линза (рис. 2); такая линза диаметром 1 мм способна служить микрообъективом в медицинском эндоскопе. Управляя режимом облу-

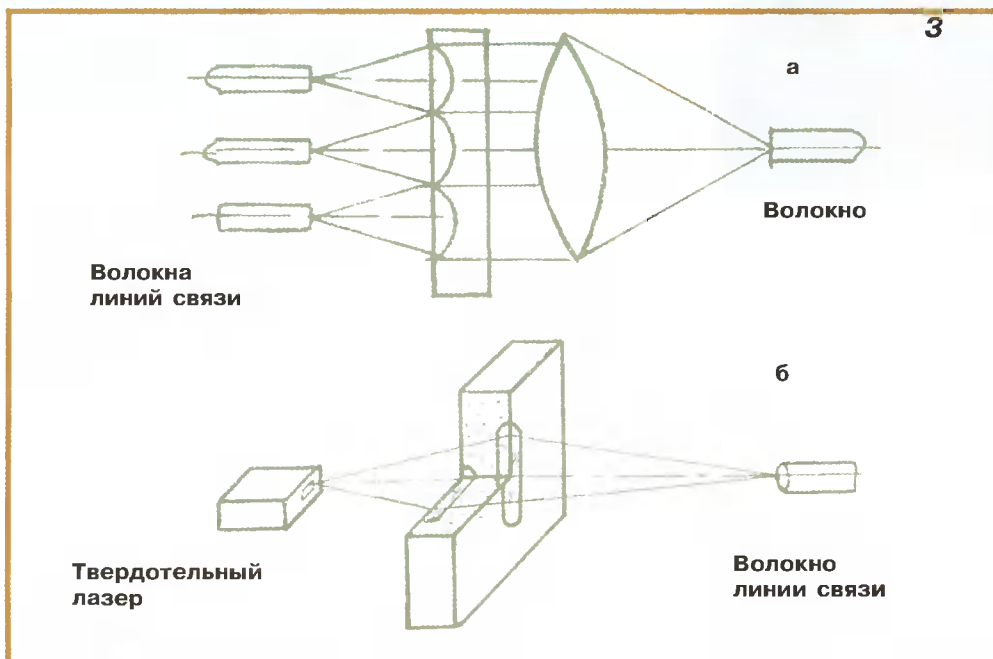
чения пористой заготовки, можно получать микролинзы диаметром от 0,05 до 2 мм с показателем преломления, плавно изменяющимся от центра к краям, а также эллиптические и цилиндрические линзы.

Системы таких микролинз могут служить устройствами для уплотнения и разуплотнения оптических каналов связи (рис. 3а), то есть для сведения в один пучок информации, передаваемой по нескольким каналам или ее распределения из одного пучка по нескольким каналам. А эллиптические и цилиндрические линзы могут использоваться для согласования плоского пучка света, излучаемого твердотельным лазером, с оптическим волокном, имеющим круглое сечение (рис. 3б). Некоторые же образцы пористых стекол сами обладают свойствами световодов.

Весьма интересные

Подготовил В. Батраков





возможности открывает применение пористых стекол в лазерной технологии. Известно, что растворы некоторых органических красителей могут служить активными средами для лазеров с перестраиваемой частотой, а также оптических затво-

ров, позволяющих получать короткие импульсы света. Однако растворы красителей разлагаются под действием интенсивного излучения. От этого недостатка можно избавиться, не помещая раствор красителя, как обычно, в кювету, а про-

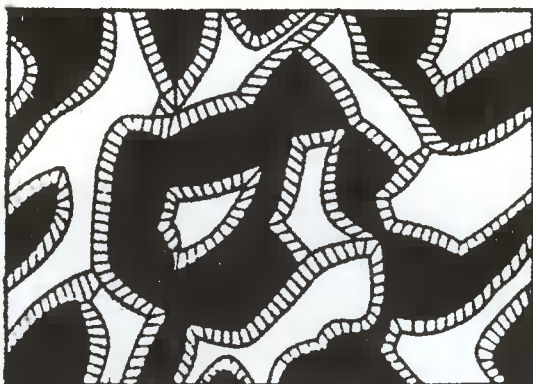
питывая им пористое стекло или, еще лучше, пропитывая пористое стекло раствором красителя в мономере (например, метилметакрилате) и получая после полимеризации стабильный монолитный композит — активный элемент лазера.

Если пористое стекло пропитать солями серебра, то после термической обработки образуется так называемое фотохромное стекло, которое быстро темнеет под действием света, а затем, в темноте или на слабом свете, вновь становится прозрачным. Такое стекло может служить средой для кратковременной записи оптической информации. Если же пористое стекло пропитать тем или иным светочувствительным материалом — на-

пример, раствором соли диазония, — то после специальной химической обработки, аналогичной процессу проявления фотопленки, изображение не исчезает долгое время. Такие материалы могут служить для записи толстослойных голограмм по методу Ю.Н.Денисюка и замечательны тем, что не деформируются при обработке и хранении, так как светочувствительный слой закрепляется в порах прочного силикатного каркаса (рис. 4).

Пористые стекла пригодны и для записи так называемых фазовых голограмм, то есть голограмм, в которых фиксируется не интенсивность, а фаза световой волны. Для этого пористую заготовку пропитывают фоторезистом — веществом, обычно используемым для изготовления полупроводниковых микросхем; после экспозиции на необлученных участках фоторезист становится нерастворимым, а с необлученных участков он легко смывается подходящим растворителем. После химического травления структура и показатель преломления стекла на оголенных участках изменяются; в заключенные остатки фоторезиста выжигают, и в чисто силикатной матрице остается прозрачная мозаика, состоящая из участков стекла с различными показателями преломления — фазовая голограмма.

4





ХИМИК В ГОСТЯХ у нумизмата

**Россия,
полуполтина,
409,5 граммов**

Теоретики рассказывают о грядущем веке электронных денег. Но пока что мы позвякиваем в кармане монетками.

Остап Бендер даже говорил, что он любит эти маленькие металлические кружочки.

А из каких металлов их делают?

Из каких металлов

С древних времен для чеканки использовали золото и серебро, а также их природный сплав — электрон (электрум) белого или светло-желтого цвета, содержащий до 30% серебра. Считают, что из этого сплава в Лидийском царстве (VII в. до н.э.) были отчеканены первые монеты. Затем появились монеты из золота и серебра. Первые греческие золотые монеты имели пробу (в современном выражении) 999,7 — видимо, присутствие 0,3% серебра представляло наибольшую достижимую тогда чистоту золота. Проба серебряных афинских монет (тетрадрахмы) также была велика — до 98,6% чистого серебра. В последующие века начали использовать относительно дешевую медь — как в чистом виде, так и в сплавах. Золото, серебро и медь стали тремя основными монетными металлами.

Поскольку методы анализа сплавов в старые времена оставляли желать лучшего, у многих правителей появлялось желание подмешать в монеты из драгметаллов немного меди. Постепенно меди в монете становилось все больше и больше. Так, «золотые» римские монеты III в. н.э. содержали 82,7% меди, 16% серебра и лишь 1,3% золота. А «серебряная» монета времен Нерона и последующих императоров содержала 82% меди, 16% свинца и олова и 2% серебра. Сильнейшие злоупотребления в монетном деле совершались во Франции, начиная с правления Филиппа Красивого до начала царствования Людовика XV, в Польше XIII—XVIII вв., в Швеции XV—XIX вв., в Пруссии XV—XVIII вв. Итог такой порчи монеты (кстати, вполне официальный термин) известен — полное расстройство монетной системы. В России попытка насильственно приравнять по стоимости медные деньги к серебряным вылилась в московский «медный бунт» 1662 г.

Гонорар в три тонны

Чтобы медь стала полноценным монетным металлом, ее стоимость в монете должна была соответствовать номиналу монеты. Так появились ог-

ромные медные пластины (платы); например, в Швеции при королеве Кристине (1632—1654) плата, соответствующая десятидалеровой серебряной монете, весила 19,5 кг! Российские платы были поменьше, но и их в кармане явно не носили; так, медный рубль 1725—1726 г. весил 1,648 кг, а пятаки второй половины XVIII в. — более 50 г. И вот...

В конце 1747 г. М.В. Ломоносов написал свою самую знаменитую оду, посвященную шестой годовщине восшествия на престол Елизаветы Петровны. Часто цитируют ее строки о том, что «...может собственных Платонов и быстрых разумом Невтонов Российской земля рождать». Славословия императрице (впрочем, соответствующие жанру оды) настолько ей понравились, что она повелела выдать автору 2000 рублей — огромную по тому времени сумму. Однако в казне в тот момент серебра не оказалось, ассигнации появились только при Екатерине II, и пришлось выдать царский дар медью: Ломоносову доставили две подводы медных денег. Нетрудно подсчитать их вес. По указу 1730 г. из 1 пуда меди чеканили монет на 10 руб. Значит, 2000 «медных» рублей весили 200 пудов или 3,2 тонны! Если бы Ломоносов жил лет на 150 позже, его награда весила бы «всего» 640 кг, так как с 1867 г. из пуда меди медных монет чеканили уже на 50 рублей.

А вот еще один любопытный факт, касающийся медных монет. Чтобы не возить по российским просторам огромные массы денег, Екатерина II в 1763 г. приказала чеканить медные монеты для Сибири из «местной» меди, добываемой на Колыва-



**Великобритания, 1 пенни,
сталь с покрытием и без**



**Бельгия,
50 франков, Ni**



Персия, Au



**Словакия,
50 геллеров, Al**



**Чехия, 10 крон,
сталь с покрытием и без**





но-Воскресенском руднике (он расположен вблизи не существовавшего тогда Новосибирска). Там же находились медеплавильный завод и монетный двор. Как показали анализы, медь из этого рудника содержала естественную примесь серебра (0,81%) и золота (0,036%). Их выделение из меди было в те времена малорентабельным, поэтому было решено зачислить стоимость золота и серебра в ценность сибирских медных денег. Из 1 пуда колыванской меди чеканили «сибирских» монет на 25 руб., тогда как общероссийские медные монеты чеканили из расчета 16 руб. из 1 пуда. В результате обычный российский пятак тех времен весит 51,19 г, а сибирский только 32,76 г.

Иные металлы

Для изготовления монет пытались использовать и другие металлы, помимо трех основных. Так, в древней Византии, а также в средневековых Китае и Японии употребляли железные монеты. В последние годы Римской республики, а также в Китае IX—X вв. встречаются монеты из свинца, а на островах Сицилии, Яве, Борнео и Суматре — из олова. В древней Бактрии монеты делали из почти современного медно-никелевого сплава, содержащего 20% никеля. Этот состав был получен, конечно, не в результате целенаправленных исследований — таков был состав руд.

Во второй половине прошлого века к трем монетным металлам добавился четвертый — никель. Его редко используют в чистом виде (пример —

современные пятидесятифранковые бельгийские монеты), а в основном — в виде сплавов с медью. Широко используют для чеканки монет и сплавы меди с цинком (латунь), оловом или алюминием (бронзы), а также тройные сплавы Cu–Ni–Al (австралийский доллар и др.), Cu–Ni–Zn — нейзильбер (10 марок ГДР и др.).

Очень легки и дешевы монеты из алюминия — и красивые, пока они новые. Но мягкий алюминий быстро истирается, и монеты становятся довольно неприглядными. Мелкие разменные монеты из алюминия чеканили в ГДР, Польше, Чехословакии, Албании, Венгрии, Монголии, Австрии и других странах.

Иные металлы используются в чистом виде довольно редко. Из цинка отчеканены монеты в 1,5 и 10 австрийских грошей (1947—1949), монеты в 1 и 2 швейцарских раппена (1942—1946), мелкие албанские монеты — леки (1947—1957), румынские леи военных годов, бельгийские монеты от 5 сантимов до 5 франков времен Первой и Второй мировых войн, мелкие датские монеты до 1971 г. и др. Из стали (без дополнительного покрытия) отчеканены современные монеты в Бразилии, Нидерландах, Италии, а также наши копейки и пятачки. Стальные монеты мало истираются и часто содержат легирующие добавки хрома и никеля (нержавеющая сталь), чтобы меньше ржавели. Но иногда чеканили монеты и из чистого железа (в Люксембурге в 1918—1922 гг., в Финляндии в 1940—1953 гг.).

В чрезвычайных обстоятельствах

для чеканки монет использовали и более экзотические металлы, например свинец.

Истории с драгметаллами

Из драгоценных металлов сейчас делают в основном памятные и юбилейные монеты. Очень красивы, например, монеты из серебра 900-й пробы (5 и 10 руб.), золота 900-й пробы (100 руб.) и платины 999-й пробы (150 руб.), выпущенные в 1977—1980 гг. и посвященные Олимпийским играм в Москве. Замечательно выглядят и монеты из палладия 999-й пробы (5 и 25 руб.). Впервые их отчеканили в 1988 г., к 1000-летию крещения Руси. Цена этих монет даже в год их выпуска была значительно выше номинала (например, платиновые 150-рублевые монеты). Понятно, что как платежное средство эти монеты не использовали.

Забавный случай произошел в конце 70-х гг. в одном из московских академических институтов. Когда в день выдачи зарплаты кассир пришла в банк, оказалось, что денег в банке не хватает. Не вы-платить вовремя зарплату даже нескольким сотрудникам в те времена было делом немислимым. Поэтому, с разрешения высшего начальства, работник банка открыл сейф и выложил кассиру горсть сторублевых золотых «олимпийских» монет (они предназначались в основном для продажи иностранцам, а также для почетных гостей Олимпиады). Трудно поверить, но сотрудники института с неохотой брали эти монеты. Золото золотом, а вот разменяют ли монету в



Финляндия, 1 марка, Fe



Италия, 100 лир, сталь, 18% Cr



СССР, Cu



Литва, 5 лит, Ag



Германия, 5 пфенинг, сталь с покрытием и без





Страна	Номинал	Масса монеты, г		Толщина слоя, мкм
		С покрытием	Без покрытия	
Россия	1 руб.	3,215	2,934	53
	5 руб.	4,149	3,777	55
	50 руб.	5,180	4,718	53
Англия	1 пенни	3,487	3,294	27
Чехия	10 крон	7,547	7,063	47
Словакия	1 крона	3,833	3,628	29
Германия	2 пфеннига	2,908	2,536	70
	5 пфеннигов	2,999	2,673	70



Саксония, медаль, Pb+Sn

магазине: семью ведь кормить надо! Один из профессоров института решил взять три такие монеты. У него была возможность прожить и без этих денег, и по совету знающих людей он эти монетки спрятал. Через несколько лет он их продал, добавил еще немного денег и купил автомобиль.

Олимпийские монеты из драгметаллов отчеканены сравнительно небольшим тиражом. Например, тираж серии из 5 платиновых монет составлял от 8 до 24 тысяч. Но был в истории России уникальный период (с 1828 по 1845 гг.), когда платиновые монеты достоинством 3, 6 и 12 руб. были предназначены для обращения и выпускались большими тиражами (по крайней мере, трехрублевых монет было отчеканено более 200 тысяч). Объясняется это добычей на уральских рудниках большого количества платины, которая не находила в те годы промышленного применения. Владельцы же рудников — Демидовы извлекали большую выгоду от продажи своей платины правительству. В 1845 г. по настоянию нового министра финансов чеканку платиновых монет прекратили, а все монеты срочно изъяли из обращения. Называют разные причины этой панической меры. По одной версии, боялись подделки этих монет за границей (где платина была якобы дешевле) и их тайного ввоза в Россию. Однако ни одной поддельной монеты не обнаружили. По другой версии, более правдоподобной, спрос на платину и ее цена в Европе выросли настолько, что металл в монетах стал дороже их номинала. Но тогда уже следовало бо-

яться другого: тайного вывоза монет из России, их переплавки и продажу слитков... Майкл Фарадей на своих популярных лекциях показывал русские платиновые монеты; проанализировав их состав, он отдал должное российским мастерам, сумевшим отчеканить монеты из недостаточно очищенной (3% примесей) и потому довольно хрупкой платины.

На уроке

Вышедшие из употребления или испорченные монеты можно использовать в качестве образцов для качественного (а иногда — и количественного) анализа на занятиях химических кружков, на олимпиадах по химии. Именно так поступили на экспериментальном туре Российской химической олимпиады 1996 г. (Самара). Участникам олимпиады (11-й класс) была выдана точная навеска сплава, который использовали в СССР для изготовления «серебряных» монет (10, 15, 20 коп.). Требовалось определить, какие металлы входят в состав сплава (их два), и установить количественное содержание каждого компонента. Работа предполагала растворение кусочка монеты в азотной кислоте (концентрация около 30%) при нагревании на электроплитке (естественно, под тягой). Избыток азотной кислоты удаляли добавлением 0,2 г мочевины с последующим кипячением до прекращения выделения оксидов азота. В оставшемся растворе медь легко определить качественно по ее выделению на обезжиренном гвозде. Присутствие никеля доказывают с

помощью диметилглиоксима (реактив Чугаева), который дает с ионами Ni^{2+} розово-красный осадок; реакцию удобно проводить на полоске фильтровальной бумаги. Для количественного определения меди участники олимпиады использовали реакцию ее ионов с избытком иодида калия: $2Cu^{2+} + 5I^- \rightarrow 2CuI + I_3^-$. Выделившийся иод титровали раствором тиосульфата: $I_3^- + 2S_2O_3^{2-} \rightarrow S_4O_6^{2-} + 3I^-$.

Изотопный анализ

С помощью совершенно одинаковых на вид монет, но с разной массой, можно наглядно демонстрировать на уроках химии понятие об изотопах химических элементов. В американских школах это делают на примере центов, отчеканенных до октября 1982 г. и после этой даты. Старые центы сделаны из латуни (95% меди, 5% цинка), а новые, более дешевые, — из цинка, покрытого электрохимически тонким слоем меди (ее в монете 2,5%). Масса старых и новых монет сильно отличается (3,1 и 2,5 г), что и позволяет путем точного взвешивания горсти монет определить их «изотопный состав», то есть процентное содержание «старых» и «новых» центов. В России в последние годы тоже выпускали «изотопные разновидности» монет: 10 и 20 руб. 1992 г. (медно-никелевые) и 1993 г. (стальные); 50 руб. 1993 г. из медного сплава (алюминиевая бронза) и 50 руб. того же года из стали, покрытые медным сплавом. Последние две разновидности легко отличить, так как стальные монеты тоньше и



Румыния,
20 лей, Zn



притягиваются магнитом. Кроме того, на их ребре (нумизматы называют его гуртом) четко видна темная полоса — стальная основа монеты. Эти монеты более удобны для «изотопного» эксперимента, чем десяти- и двадцатирублевые, так как сильнее отличаются по массе: медно-никелевые в среднем весят 6,2 г, а стальные — 5,2.

Что у них внутри

С помощью магнита легко убедиться в том, что рублевые и пятирублевые монеты выпуска 1992 г. также имеют стальную основу. Это позволяет провести с ними эффектный опыт — снять с монеты желтое покрытие, обнажив ее стальное нутро. Для этого положим монеты на несколько дней в плотно закрывающуюся баночку, зальем их водным раствором аммиака и добавим немного окислителя; лучше всего подходят соли пероксодисерной (надсерной) кислоты — надсульфат калия $K_2S_2O_8$ или аммония $(NH_4)_2S_2O_8$ (пероксид водорода не годится, так как в присутствии соединений меди подвергается быстрому каталитическому разложению: $2H_2O_2 \rightarrow 2H_2O + O_2$). Довольно быстро раствор начнет окрашиваться в голубой, а потом в красивый темно-синий цвет, что свидетельствует о растворении медного сплава: ионы меди в присутствии аммиака образуют комплексные аммиакаты $[Cu(NH_3)_4(H_2O)_2]^{2+}$, тогда как на сталь аммиачный раствор не действует. Когда все покрытие растворится, останутся «железные» монеты довольно необычного вида. Если аммиака в растворе недостаточно, а надсульфата, наоборот, избыток, поверхность монеты покрывается черным слоем оксида меди.

Реакция может идти и без надсульфатов, но для этого необходимо присутствие в качестве окислителя кислорода воздуха: $2Cu + 8NH_4OH + O_2 \rightarrow 2[Cu(NH_3)_4](OH)_2 + 3H_2O$. Кстати, эту реакцию иногда

используют для очистки газов от примеси кислорода. Для этого медные стружки заливают раствором аммиака и пропускают через него газ. Кислород окисляет медь, а оксид меди немедленно растворяется, так что поверхность стружек остается чистой и реагирует с новыми порциями кислорода. Соединение $[Cu(NH_3)_4](OH)_2$ образуется и при растворении в аммиаке гидроксида меди; темно-синий раствор называется реактивом Швейцера, его используют для растворения целлюлозы и нитроцеллюлозы.

Растворение меди в водном аммиаке известно давно. Реакцию изучали многие химики, среди них именитые — Марселен Бертло и его ученик Пеган де Сен-Жиль во Франции, Христиан Шёнбейн в Германии и др. Они установили, в частности, что в ходе реакции треть поглощенного кислорода расходуется на окисление аммиака; при этом он превращается в газообразный азот или соли азотистой и азотной кислот. Реакция ускоряется с повышением температуры, в присутствии солей аммония, и особенно сильно — при контакте меди с более благородными металлами, например платиной.

В 1921 г. итальянские химики Дж.Скальярини и Дж.Торелли проделали такой опыт: они растворили 0,2 г сульфата меди в смеси 10 г надсульфата аммония и 20 мл концентрированного раствора аммиака. Сразу же пошла реакция окисления меди, о чем свидетельствовало повышение температуры — сначала раствор медленно нагрелся до $40^\circ C$, а затем быстро — до кипения; при этом наблюдали бурное выделение азота. Авторы предположили, что сначала аммиак окисляется до азотистой кислоты (в среде аммиака она существует в виде соли аммония), а затем идет разложение нитрита аммония: $NH_4NO_2 \rightarrow N_2 + 2H_2O$.

Эти же авторы обнаружили, что если окисление надсульфатом проводить в сильно щелочной среде при охлаждении (они использовали лед

с солью), то синий цвет раствора переходит в зеленый, затем в каштановый и, наконец, в пурпурно-красный и выпадают красные кристаллы оксида трехвалентной меди Cu_2O_3 . Этот оксид при нагревании выше $75^\circ C$ или при действии кислот разлагается с выделением кислорода, в то время как H_2O_2 не образуется; это означает, что мы имеем дело действительно с оксидом меди(III), а не с пероксидным соединением меди(II). Этот оксид — сильный окислитель: хлороводород он легко окисляет до хлора, аммиак — до азота и азотистой кислоты, быстро обесцвечивает растворы $KMnO_4$, а иодиды мгновенно окисляет до иода.

Если стальная монета покрыта не чистой медью, а ее сплавом с цинком (латунь), оловом или алюминием (бронза), в ходе опыта идут реакции и с этими металлами. Так, цинк образует аммиакат $[Zn(NH_3)_6](OH)_2$, стабильность которого лишь немногим уступает аналогичному соединению меди. Алюминий переходит в гидроксид, нерастворимый в избытке аммиака; белые хлопья этого соединения хорошо видны при обработке российских монет. Если же в сплаве присутствует олово, оно в условиях реакции окисляется до оксида олова(IV).

Можно взвесить с достаточной точностью монеты до и после снятия медного покрытия и определить его толщину. Для этого необходимо знать плотность сплава (около $8,8 \text{ г/см}^3$), а также площадь монеты. Вот какие результаты (см. таблицу на с. 30) получились с определением толщины покрытия для разных монет (как видно, многие страны экономят на металле, выпуская стальные монеты, покрытые медью или медным сплавом).

Конечно, площадь поверхности монет и их масса определяются не очень точно (даже новые монеты могут немного различаться по массе), однако несколько измерений с монетами каждого вида показали, что толщина покрытия может быть определена с точностью до нескольких микрометров.

Разные разности

Выпуск подготовили
Е. Клещенко,
С. Комаров,
М. Литвинов,
Б. Силкин

Чтобы понять, как эволюционируют звездные системы, нужно присмотреться к наиболее старым объектам — эллиптическим галактикам, возраст которых (5 — 15 миллиардов лет) сравним с возрастом Вселенной. Внутри этих галактик дуют страшные ветры из горячего, излучающего рентгеновские лучи, газа с температурой около десяти миллионов градусов, что соответствует температуре в останках сверхновой. В нашем Млечном Пути ветры похолоднее — даже в центре галактики температура межзвездного газа не выше миллиона градусов.

Изучая эллиптические галактики, американские астрономы рассчитывали получить обычный спектр излучения звезд с добавкой линий от полиароматических углеводородов. Однако, к своему удивлению, они обнаружили максимум излучения в холодной, инфракрасной области; он связан с большим количеством силикатной пыли в межзвездном пространстве. Такая пыль может получаться, когда вещество разрушающихся звезд превращается в газовые потоки, а затем конденсируется в частицы микронного диаметра. Они-то и светятся инфракрасным светом при нагреве жесткими рентгеновскими лучами горячего газа (Собрание Американского астрономического общества, январь 1999 г.).

Горшочки для рассады — вечная проблема для садовода-любителя. Точнее, даже две проблемы: где их взять и куда потом девать. Первая легче: вместо горшочка можно взять пластиковый стаканчик, пакет из-под молока, коробочку из-под йогурта... Но что со всем этим делать, когда рассада переместится на грядки? Вывоз негниющего мусора с садовых участков у нас не везде налажен, а жечь пластики — загрязнять атмосферу. Немецкая химико-фармацевтическая фирма «Вауег», знаменитая своим аспирином, снова избавила человечество от головной боли, решив эту проблему.

Новая байеровская полиэфирамидная смола под коммерческим названием ВАК по технологическим свойствам — обычный полимер. Изделия из нее (те же горшочки) можно изготавливать стандартными методами: литьем под давлением, штамповкой. Они обходятся не дороже полипропиленовых и выгладят примерно так же. Но только до тех пор, пока их не заруют во влажную землю или компост. Почвенные микроорганизмы за несколько месяцев превращают ВАК в гумус, углекислый газ и воду. В будущем, как обещают производители, время, необходимое для разложения, еще уменьшится (пресс-релиз фирмы). Таким образом, возня с рассадой сводится к минимуму: вывезти на фазенду и прямо в горшочках — в грунт!

Следующим шагом в создании экологически чистого материала для садовников будет ВАК-композит с минеральными добавками и органическим наполнителем типа соломы или опилок: и экономичнее, и для растения вкуснее.

Растения могут всасывать из почвы и накапливать в своих тканях многие металлы. Эта их способность давно интересует геологов и металлургов, которые пытаются создать рентабельные методы фитодобычи полезных ископаемых. Однако охотников до золота среди растений пока не находили. Новозеландские ученые из университета им. У.Масси в Палмерстоне решили исправить это упущение природы. Они посадили индийскую горчицу в почву, содержащую золото (оно было растворено в тиоцианате аммония). В почве металла было 4 части на миллион, а в тканях растения, после поглощения драгоценного раствора, концентрация золота достигла в среднем 10 частей на миллион. Правда, растения не перенесли такого издевательства и через неделю погибли, ведь тиоцианат — соединение весьма ядовитое. Но к тому времени их задача была выполнена. После сожжения «трупов» в пепле оказалось уже около 150 частей металла на миллион. А уж оттуда золото можно было извлечь старым способом («New Scientist», 1998, т.160, № 2155, с.15). Теперь остается превратить лабораторные наблюдения в действующую промышленную технологию.

Ученые показали, что в качестве старателей можно использовать и другие растения, просто индийская горчица быстрее накапливает биомассу.



Когда речь заходит о термитах, обычно представляют себе вредоносных тропических существ, разрушающих деревянные сооружения и возводящих высокие, иной раз выше человека, коллективные гнезда. Но не все они таковы.

Энтомологи из Музея естественной истории в Лондоне, возглавляемые П.Эгглтоном, пять лет исследовали жизнь и поведение термитов в Камеруне. Они выяснили, что основная масса этих насекомых живет в почве, а не на поверхности земли: подземных термитов больше, чем их надземных собратьев и по числу видов, и по количеству особей. А общая масса термитов, проживающих на нашей планете, втрое больше суммарной массы человечества. Гнезда эти насекомые тоже обычно строят не над землей, а в ее толще. Главная же их пища — не дома и книги, а гниющие останки растительности. В поисках корма термиты выкапывают целую сеть подземных туннелей, заодно перемешивая почву и улучшая ее аэрацию. Поедая растительный мусор, они ускоряют разложение органического вещества и делают его снова доступным для деревьев и других растений («New Scientist», 1998, № 2151, с.200).



Археологическая экспедиция Университета штата Нью-Йорк ведет раскопки на территории Южного Ирака, в древней Месопотамии, в 130 км к югу от Багдада. Здесь 4 тысячи лет назад располагался город Машкан-Шапир, бывший в свое время одним из крупнейших центров цивилизации. В начале II тысячелетия до н.э., после падения знаменитого Ура, здесь жили примерно 15 тысяч человек.

На развалинах древнего храма ученые обнаружили 17 крупных плоских черных блоков, изготовленных из материала, напоминавшего базальт. Они выглядели настолько странно, что американские специалисты долго не могли выяснить, из чего они сделаны и откуда взялись. В конце концов решили, что древние месопотамцы делали их из речного ила: помещали его в большие очаги для обжига и нагревали до 1200°C, после чего ил спекался в подобие базальта. Так получали блоки заданной формы («Science», 1998, т. 280, № 5372, с. 2091). С такой технологией никто из ученых до сих пор не сталкивался.

Машкан-Шапир пробыл в зените славы недолго и около 1720 г. до н.э. исчез с лица земли. Вероятно, вместе с ним пропала и технология изготовления искусственного базальта.

Интересно, что фамилия руководителя экспедиции — Стоун, что переводится на русский язык как «камень». А университет, в котором она работает, расположен в городе Стоуни-Брук, что означает «каменный ручей».



Создать инопланетян вознамерился Э.Эллингтон, сотрудник Университета штата Техас в Остине. Правда, пока он ограничился микроорганизмами. Ученый выбрал штамм кишечной палочки, способный синтезировать аминокислоту триптофан, и понемногу приучил его питаться фтортриптофаном (считается, что это синтетическое производное натуральной аминокислоты может встречаться на других планетах). Поначалу бактерии, вынужденные включить в свой рацион (и в свои белки) необычное соединение, быстро, после трех делений, вымирали. Но если их кормили смесью из 95% фторзамещенного триптофана и 5% обычного, они хоть и медленно, но росли и делились. А после многих поколений приходили в себя и начинали делиться быстрее. Тогда ученый увеличивал содержание искусственной аминокислоты и в конце концов довел его до 100%.

Таким образом, бактерии «перевоспитались»: научились усваивать пищу, которая поначалу была для них ядовита! Может быть, когда-нибудь космонавты будут заселять подходящие планеты специально выведенными микроорганизмами, чтобы они перестраивали тамошнюю среду в благоприятную для растений, животных и людей («New Scientist», 1998, № 2145, с.14). А пока результаты этих опытов помогут нам с большим оптимизмом относиться к достижениям химии и ее проникновению в нашу жизнь.



Горечь грейпфрутовому соку придают два вещества: нарингин (он содержится и в других цитрусовых, но в меньших количествах) и лимонин, который образуется при пастеризации сока. Химики из Корнельского университета в Итаке (штат Нью-Йорк) придумали, как можно сделать сок не таким горьким. Для этого нужно покрывать внутреннюю поверхность пакетов, в которые разливают сок, пленкой ацетилцеллюлозы с ферментом нарингиназой. Фермент прямо в пакете будет разлагать нарингин, и горечь уменьшится («New Scientist», № 2141, с.13).

Не так давно, несколько десятилетий назад, физиологи и врачи глубокомысленно провозглашали: «Кислород — это жизнь». Считалось, что полезно дышать воздухом, в котором много кислорода и мало углекислого газа. Потом установили, что кислород — агрессивное вещество, источник опасных свободных радикалов. А вот его антипод, углекислый газ, оказывается, замедляет образование радикалов, в том числе и очень активного супероксидрадикала. Сначала это обнаружили, изучая клетки человека и млекопитающих животных. А недавно исследователи из Московской медицинской академии им.Сеченова показали, что то же происходит в клетках лягушки и дрожжей. Вероятно, это универсальное явление, и углекислый газ защищал все живое от окисления по мере того, как в атмосфере накапливался кислород (Доклады Академии наук, 1998, т.362, № 5, с.705).

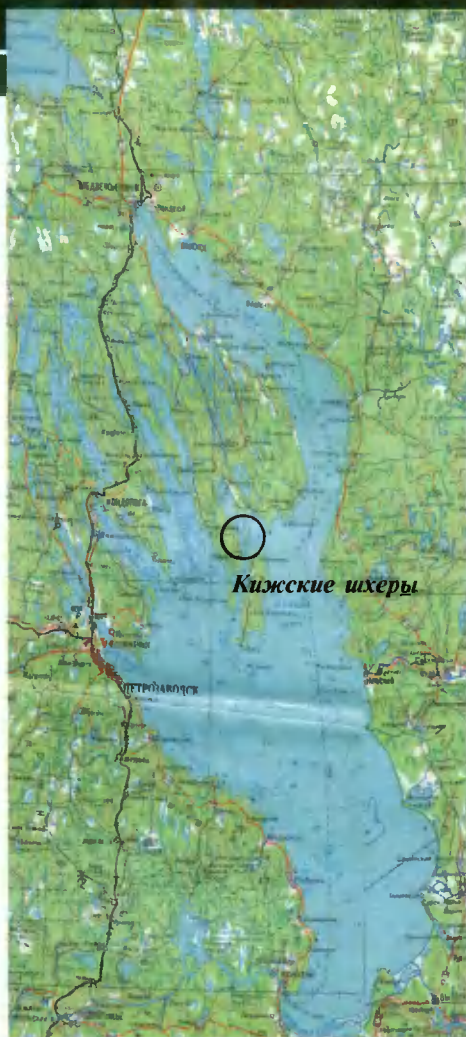


За скобками музея

С.Знаменский

Фото Н.Федорова
и С.Знаменского

Внашей стране об этом острове слышал каждый. Но не все знают, что Спасо-Преображенский погост, украшенный многоглавым профилем знаменитого собора, — это еще не все Кижь. Мало кто произносит это слово правильно,



с ударением на первом слоге, и получается, что есть Кижь, а есть Кижь, и существуют они независимо друг от друга. Кижь — это место, где стайки иностранных пенсионеров семят за экскурсоводом и наш осоловелый соотечественник-турист пьет пиво на пристани. Запах пентахлорфенолята натрия, применявшегося для консервации старой древесины, здесь принимают за запах самой древесины. А Кижь — иное. Рассказ у меня пойдет только о Кижях — маленьком острове, который люди избрали некогда для своих святилищ, что предопределило его судьбу на века и позволило прийти в наши дни уникальным природно-историческим комплексом, о котором, собственно, и пойдет рассказ.

Посмотрите на карту Карелии — туда, где гигантской креветкой изогнулось Онежское озеро. На северо-западе, между Кондопогой и Медвежьегорском, карта выгля-



*Кижские дороги
обязаны шунгиту своим
цветом и структурой*

ТЕХНОЛОГИЯ И ПРИРОДА

ежными видами растений и животных. А уж тем деревьям, что кое-как приспособились к суровым условиям, но чувствуют себя на севере неуютно, здесь и вовсе раздолье. Взять хотя бы липу; в других местах Карелии она тоже растет, но угнетена и малочисленна, а вот на острове Долгий встречаются целые липняки. Подобные рощи образует здесь и вяз. И пока ученые спорят, испокон ли веку растут здесь эти сообщества, или же своим существованием они обязаны русским колонистам, заселившим острова в X — XII веках, рощи живут своей жизнью, нетипичной для средней тайги. К примеру, водятся в Заонежье соловьи и лазоревки. Говорят, видели здесь и прятких ящериц, которые в отличие от мелких живородящих на севере не встречаются.

Еще одна особенность заонежской природы — минерал шунгит, которым богата земная кора в здешних краях. Собственно, и имя-то ему дало заонежское село Шуньга, расположенное в 50 километрах к северу от Кижей. Вроде бы минерал как минерал — разновидность графита, но разновидность необычная: в шунгите встречаются углеродные фуллерены (об их структуре и свойствах «Химия и жизнь — XXI век» писала в № 7, 1997). Именно в заонежских шунгитах они и были обнаружены впервые, чем не без основания гордится карельская химия.

Почвы на севере, по крайней мере в таежной зоне, там, где расположены Кижы, в основном подзолистые, бедные и для земледелия мало пригодные. И только Заонежье — исключение. Это единственное место на русском севере, где родилась пшеница, — не-

*Сукцессия на Кижях,
как правило, начинается
с ровниц*



даром здешние почвы называли в обиходе северным черноземом, хотя до настоящих черноземов им, конечно, далеко, да и черным темно-серый грунт Кижей становится только после дождя.

Из-за остатков шунгита на тонких почвенных разрезах практически невозможно увидеть отдельные горизонты. Впрочем, и сделать такой разрез на Кижях отнюдь не легко: земля Заонежья хотя и плодородна, но обильна камнем — от огромных валунов до щебня. Это тоже наследство ледника, и от него никуда не деться.

Но, несмотря на камни, все же именно эти края стали центром русской земледельческой колонизации на севере. Русский этнос формировался в долинах степных рек, и, продвигаясь на север, он приносил

дит так, будто какой-то великан процарапал землю многопалой лапой, оставив длинные борозды заливов и озер, что вытянулись с северо-запада на юго-восток. Это следы землетрясений, происходивших здесь 5–10 тысяч лет назад, когда таял, освобождая от своего давления земную кору, ледник. Именно здесь, в Заонежье, и находится знаменитый остров. Он входит в состав архипелага Кижские Шхеры, который расположен у юго-восточной части Заонежского полуострова.

Землетрясениям и сгнувшему леднику острова обязаны многими своими особенностями. Необычный макрорельеф, где земля и вода представлены чуть ли не поровну, делает здешний климат на удивление мягким для высоких широт. Он даже не приморский, а как бы земноморский, и потому нередки в Кижских Шхерах широколиственные леса центральной полосы, которые вполне мирно сосуществуют с та-

*Говорят,
что новый фонтан
шарообразной формы
перед зданием
Петрозаводского
государственного
университета символизирует
кристаллическую решетку
фуллерена*



с собой подобие своей среды — воспетое в песнях русское поле. От карелов, населявших эти места прежде, остались в память только названия. В том числе и «Кижы» — вероятно, от карельского «kižat» — языческие игрища.

Сейчас землю острова не распашивают. Но раньше каждая ее пядь была на счету. В межевой грамоте конца прошлого века скрупулезно расписано — вплоть до сотых долей десятины — сколько земли занято пашней, пастбищами, строениями, дорогой, камнями и даже лужами! Каждый крестьянский двор, как водится, имел свой крошечный кусочек земли, и, хотя было это давно, границы прежних полей легко обнаружить и сегодня. Помните, мы говорили о камнях, которыми буквально забита здешняя земля? Так вот: очищая от них свой золотой надел, заонежский крестьянин сносил камни на межу, где складывал их в длинные гряды — ровницы. Эти гряды — явление чисто заонежское — сохранились в изобилии и сейчас. Их нет только в южной части острова, где стоит знаменитый погост, — разобрали

при реконструкции каменной ограды. А вообще-то ровницы здесь повсюду. Даже на самых крошечных островках, где едва хватает места двум-трем деревьям, иногда бывает ровница, делящая остров пополам, — что и говорить, ценили землю местные крестьяне.

С середины 60-х годов поля на Кижях не обрабатывают, и на их месте сформировались замечательные суходольные луга, ставшие такой же достопримечательностью, как и сам ансамбль Спасо-Преображенского погоста. Растут здесь ежа и тимофеевка, красный клевер и луговая чина, мышинный горошек и купырь. Подобное разнотравье можно встретить разве что в долинах рек, что текут километрах в двухстах южнее.

Судя по описаниям геоботаников, еще совсем недавно, в 1985 году, синие васильки напоминали о бывших здесь когда-то полях. Но в 1997-м их, как и другого сорняка — плевела, на Кижях уже не было. Зато стало гораздо больше деревьев. Сукцессия! По законам природы луга со временем должны уступить место лесам, подобным тем,

что растут вокруг на Заонежском полуострове. Чтобы луга сохранились, их надо регулярно косить. В противном случае на открытых участках обычно селится береза, в ложбинках — осина, затем под их пологом вырастают тенелюбивые елочки, и уже через 150 лет ничто на месте ельника не напоминает о бывшем сенокосе. Но регулярно выкашивать свои угодья местному совхозу «Прогресс», переживающему тяжелый кризис, не под силу. В хорошем состоянии он поддерживает лишь территорию погоста и его окрестностей да наиболее легкие равнинные участки, то есть не более 5% островных лугов. В других местах много молодых деревьев — не березок, правда, а рябин и черемух, чьи семена рассеивают многочисленные дрозды-рябинники.

Птицы разносят и семена можжевельника, который образует на острове целые заросли, сходные с теми, что встречаются в Прибалтике и являются главным элементом уникальных экосистем, называемых альварами. Каждый, кто бывал в западной Эстонии или хотя бы видел «Пейзаж с можжевельником» Юло Соостера, хорошо представляет, что это такое: бедные, поросшие тимьяном и осоками пустоши, глыбы известняка, валуны, пасутся несколько коров... Но главное — это можжевельники. Самые разные: полу-

метровые и гигантские, свечеподобные и кустящиеся, живые и усыхающие. Такой ландшафт характерен для многих областей Эстонии, прибалтийской Швеции и Финляндии.

Однако в России альвары пока не описывали. Можжевельник, конечно, растет и у нас, в том числе и древовидный, — на опушках северных лесов иной раз встречаются четырех-, шестиметровые «кипари-

*Альвары в Заонежье возникают на пастбищах,
огороженных характерными
изгородями-косухами*





Можжевельники альваров часто достигают пяти-шестиметровой высоты

сы», — но заросли, похожие на прибалтийские альвары, он образует, пожалуй, только в Заонежье. Являются ли они альварами в полном смысле этого слова — еще предстоит выяснить, но сходство здесь определенно есть, и не будет большой натяжкой называть можжевельниковые заросли Кижей именно так. Правда, эстонские специалисты, описывавшие экологию альваров, отмечают в качестве основной черты их тяготение к известнякам и соответственно считают можжевельник кальцефильным видом. Да вот только нет на Кихах известняка! Он есть в других местах России (на Донском белогорье, к примеру), но там нет альваров. Зато на заонежских шунгитах (и соответственно дерново-шунгитовых почвах) они просто процветают, и здесь есть над чем подумать.

Как, впрочем, нельзя оставить без внимания и еще одно обстоятельство: эстонцы считают альвары остатками так называемых альварных лесов, которые вроде бы произрастали здесь прежде. Но в Заонежье эти экосистемы возникают исключительно на месте бывших пашен, превращенных впоследствии в пастбища: коровы и овцы выедают молодые проростки листовых деревьев, но не трогают горький можжевельник. Примером может служить пастбище на острове Кижь, отгороженное за Пудожским секто-

ром музея лет десять назад: весь склон, утопанный скотом, подернулся здесь молодым можжевельником в возрасте 7 — 9 лет.

Зрелых альваров на островах Кижских Шхер, да и в материковой части Заонежья много. Они есть почти у каждой деревни, где пасется скот, но не косят сено: на Волкострове и острове Еглов, на Малом Леликовском и у Толвуи, в районе уже упоминавшейся Шунги. Но вот формирующихся, молодых альваров больше найдено не было. А ведь прямое описание того, как возникает подобный ценоз, могло бы стать веским доказательством в пользу гипотезы о луговом происхождении альваров.

Еще в 93-м году было предложено взять под охрану можжевельниковые заросли у деревни Середка и на Волкострове. Но увы, люди, ответственные за охрану природы, как биологи, так и администраторы, увлечены охраной так называемых девственных экосистем, в основном лесов. А кто может назвать девственными луга или альвары, коли они постоянно используются человеком, а без него просто гибнут, превращаясь в тот же лес? Идею о том, что охранять — это значит косить на лугу сено, а в альварах выпасать скот, не так-то легко принять, и, к сожалению, наблюдения за ростом и развитием такой странной экосистемы, как альвары ост-

ТЕХНОЛОГИЯ И ПРИРОДА

рова Кижь, продолжить уже не удастся. В прошлом году молодой кижский альвар вырубил один местный специалист, по-своему понимающий проблему охраны уникальной островной природы.

А ведь беречь стоит, в том числе и альвары. Говорят, в некоторых странах уже предлагают охранять среду вместе с традиционными методами природопользования, и не исключено, что наши экологи скоро придут к той же мысли. И хорошо, если это случится вскорости: так хочется, чтобы не исчезли с лица земли кижские луга и альвары.

Ведь Кижь — яркий пример того, как важно для развития и жизни экосистемы практически все, что произошло на ее территории. Протерозой оставил здесь шунгитовые залежи, в кайнозой тектонические процессы и ледник оказали влияние на грунт, создав ландшафтный комплекс, а пришедшие затем люди трансформировали экосистему своим повседневным трудом. Убери любое из этих звеньев, и природа Кижь ничем не будет отличаться от той, что характерна для других северных областей. Чтобы охранять природу, нужно хорошо представлять себе все, что наложило отпечаток на формирование экосистем, и в этом смысле Кижь — настоящий «остров сокровищ» для экологов. Ограниченный видовой состав фауны, островная изоляция, а главное, многовековая история острова, зафиксированная поколениями летописцев, которые отразили и особенности природопользования на Кихах, — все это делает Кижь удобным объектом для комплексных экологических исследований. И хотя Кижь имеют пока только статус памятника культуры, по сути своей — они еще и памятник науки. Не говоря уж о том, что и памятник природы тоже.

Последнее великое оледенение каким-то чудом пощадило субтропическую флору небольшого гористого края на берегу Тихого океана — Приморья. Но некоторые гости с севера сюда все же проникли и прижились, в результате чего в Приморье возникло неповторимое, уникальное природное сообщество.

Здесь родина женьшеня, с которого наука сняла покров таинственности, полностью подтвердив его целебные свойства. С женьшенем успешно соперничает его ближайший родич — приморский колючий кустарник элутерококк. Китайский лимонник, родственник красавицы магнолии, веками служил лечебным средством в восточной медицине. Но и в наши дни методичные исследователи из КНР продолжают открывать в нем все новые и новые лекарственные качества. Бошнякия российская, диоскорея ниппонская, леспедица двухцветная, эпимедиум корейский — где конец перечню лекарственных богатств Приморского края? Но речь пойдет о пока менее известном представителе растительной фармакопеи Приморья.

Много толстых томов и тысячи журнальных статей написаны об антиоксидантах. История этих веществ началась с попытки продлить срок жизни резины и пластмасс, а также пищевых жиров, уберечь их от быстрого окисления на воздухе. Однако вскоре стало ясно, что живые организмы, в том числе и человеческий организм, тоже требуют защиты от губительного влияния атомарного кислорода.

Сначала в промышленности и в медицине использовали синтетические антиокислительные вещества, но через некоторое время накопились данные, которые явно показывали: живые ткани — не резина или пластмасса; то, что годится для промышленности, не подходит для живого организма, больше того — синтетические антиокислители вредны для него. Так началась дльщаяся по сей день охота за активными антиоксидантами природного происхождения. Я тоже принял в ней участие, и первой нашей добычей оказалась маакия.

Маакия амурская, чернодуб,



Приморский

О.Б.Максимов

парадокс — **маакия**



акатник — так на разные лады называют ее в Приморье. Это небольшое южное дерево со слегка отслаивающейся корой невольно привлекает к себе внимание. Весной маакия покрывается листочками, точно отчеканенными из серебра. Летом она словно невеста с ног до головы одета белыми соцветиями. А поздней осенью далеко слышен шорох гроздей сухих стручков с маленькими темными зернами. Своеобразно выглядит ствол маакии на срезе: белая по краям древесина окружает темно-коричневую сердцевину с четкими годичными кольцами.

У маакии амурской много сестер, но ни японская, ни корейская разновидности ничем особо не замечательны. Одна лишь наша маакия, живущая у северной границы ареала, научилась синтезировать целую аптеку «сырых» лекарств восточной медицины и оказалась настоящим фармакологическим кладом.

В коре, листьях и особенно в семенах содержится алкалоид цитизин, мощный стимулятор дыхания и кровообращения. Цитизин применяют при тяжелых инфекционных заболеваниях, входит он и в состав таблеток от кашля, в хирургии его используют для нормализации дыхания при операциях. Из семян и коры выделяют лектин — вещество, необходимое для тонких биохимических исследований. Но главную ценность составляют полифенолы, которыми пропитана ядровая древесина маакии амурской. Именно из них удалось выделить целую серию активных антиоксидантов.



Первый удар от окисленной (прогорклой) пищи принимает на себя печень, поэтому выделенные из маакии полифенолы и их фракции мы передали врачам-гепатологам Томского медицинского университета. Медицинские исследования показали, что полифенолы маакии оказались лидерами по широте фармакологического действия среди всех известных гепатопротекторов природного происхождения — легалона, карсила, силибора и других. На основе полифенолов маакии амурской был получен лекарственный препарат «Максар». Сейчас он проходит клинические испытания.

Но этим не исчерпываются целебные свойства приморской маакии. В ней содержится еще два вещества, которые уже давно интересуют медиков: изофлавоноид генистеин и стильбен резвератрол.

Статистике известно все. Например, ей известно, что японцы и китайцы, потребляющие мало животных белков и компенсирующие их недостаток продуктами из сои, значительно реже болеют некоторыми формами рака (груди, простаты, толстой кишки). Заметно реже они умирают и от заболеваний коронарной системы сердца и последствий атеросклероза. Сначала решили, что панацея найдена, стоит только заменить животные белки в рационе на соевые. И лет двадцать назад в западных странах начался самый настоящий соевый бум, отголоски которого слышны до сих пор. Однако более детальные исследования показали, что дело — не в самих соевых белках, а в неких веществах, возникающих при кулинарной обработке соевых блюд: изофлавоноиде генистеине и его аналогах. Опубликовано около тысячи статей и сообщений, посвященных разным формам и проявлениям биологической активности генистеина.

Будучи активным антиоксидантом, генистеин препятствует окислительной модификации липопротеинов, содержащих холестерин, и жировых

компонентов сыворотки крови и тем самым задерживает агрегацию бляшек на стенках кровеносных сосудов и развитие атеросклероза. Также генистеин блокирует развитие некоторых видов раковых клеток. И хотя по активности он уступает некоторым синтетическим противораковым препаратам, но зато, в отличие от них, совсем не токсичен и не имеет побочного вредного действия. В настоящее время в Национальном институте рака США проводят его всесторонние испытания.

На основании тех же статистических данных был открыт так называемый «французский парадокс» (см. «Химию и жизнь», 1997, №1). По потреблению этилового спирта на душу населения французы занимают первое место среди западноевропейских народов, но при этом реже других страдают коронарными заболеваниями сердца, реже умирают от инфаркта и инсульта. Оказалось, что в красных винах, к которым так привержены французы, содержится стильбен резвератрол, попадающий в вино из кожуры винограда. Подобно генистеину, резвератрол тоже — антиоксидант и тоже замедляет агрегацию бляшек крови, препятствует ожирению и обладает многими другими целебными свойствами. Отныне на этикетках многих вин пишут еще один показатель качества товара — содержание резвератрола.

Как вы заметили, генистеин содержится в сое, резвератрол — в красном французском вине, цитизин — в таблетках от кашля, полифенолы-гепатопротекторы — в самых различных травах, а все эти целебные вещества вместе — только в одном деревце маакии. Запасы маакии в Приморье велики, и, главное, они самовозобновляемы. Из одного дерева среднего размера можно получить до 10 тысяч разовых доз «Максара» и примерно столько же доз цитизина, резвератрола, генистеина. Можно — да только никто этим не занимается по-настоящему.

Настоящий парадокс. Приморский.

На диване лежал корсет, похожий на летательную машину Леонардо Да Винчи.

И.Ильф. Записные книжки

Тайны корсета

Т.С.Алешина

Все мы в той или иной степени имеем представление об одежде и моде прошлого столетия благодаря старым фотографиям, модным журналам, музеям, литературе и фильмам, посвященным той эпохе. А вот о том, что носили наши предки под платьем, каким было нижнее белье наших прапрапрабабушек — знают только специалисты. Ведь об этих интимных деталях туалета мы можем судить только по их оригиналам, имеющимся в фондах и запасниках некоторых музеев. Например, в отделе тканей и костюма Государственного исторического музея хранятся образцы женского нижнего белья, датированные прошлым веком.

Белье шили из льняных и хлопчатобумажных тканей светлых оттенков либо из некрашенных материалов. В русских деревнях были в ходу льняные ткани домашнего производства. Горожане, особенно богатые, могли позаолить себе тонкие прозрачные льняные батисты, кисею, маркизеты, кружево, коленкор, голландское полотно. В особо торжественных случаях — под бальные, подвенечные и визитные туалеты — атлас, фуляр (тонкий натуральный шелк), канаус (тонкая шелковая ткань, вид тафты) и другие легкие сорта шелка. Все эти ткани были очень практичными: легко стирались, гладились, пропускали воздух, влагу, дышали.

Нижнее белье всегда делилось на ночное и дневное. И если ночные вещи — рубашки, сорочки — обычно шили широкими, длинными и просторными, то дневное белье, особенно женское, изменялось в фасонах и покроях согласно моде на протяжении всего девятнадцатого столетия.

Из истории белья прошлого века

Корсет

Весь прошлый век модное женское платье носили с корсетом. Это специальное приспособление поддерживало грудь подобно современному бюстгалтеру. В России корсет вошел в моду в начале семнадцатого века, когда по указу Петра I городское население обязали носить платья западноевропейского образца.

Корсет был непременным атрибутом женского платья два с половиной столетия. Отказались от него лишь в начале XX века, когда немецкие врачи-гигиенисты убедили мир в его безусловном вреде для здоровья. И только сейчас, в преддверии XXI века, корсет потихоньку возвращается как в высокую моду, так и повседневную жизнь — конечно, в новом усовершенствованном виде.

Шили корсет из плотной хлопчатобумажной ткани, похожей на современный дамаст (двусторонняя хлопчатобумажная ткань с фактурным атласно-матовым рисунком), так называемого «кути», а для вечерних богатых туалетов его делали из атласа, плотного шелка и на подкладке из такой же плотной ткани. Он состоял из двух одинаково скроенных частей, облегающих грудь, талию и частично бедра. Эти две симметричные части соединяли спереди и сзади шнуровкой, а позднее стали застегивать на металлические петли с крючками и кнопки. Обязательная часть корсета — вертикальные или долевые узкие гибкие пластинки из китового уса. Их вшивали в подкладку, а сверху иногда обшивали светлыми полосами плотной тесьмы или бархатной и коленкоровой лентой. Такое гибкое сооружение прекрасно гнулось, плотно облекая женский торс. Как правило, шнурованием корсета занимались горничные или камеристки. Надевали его на дневную рубашку, он высоко держал грудь, затягивал талию и красиво расходился на бедрах. Иногда, чтобы прикрыть неровности корсета, сверху надевали лифчик из белой бельевой ткани, похожий на современную короткую маечку.

В течение двухсот лет женское платье почти всегда состояло из двух предметов — лифа и юбки, соответственно и белье было раздельным: корсет надевали под лиф, а нижнюю юбку — под юбку платья.



Юбки

Нижние юбки в XIX веке менялись не только фасоном и покроем, менялся и материал, из которого их шили, и даже их количество. В первые два десятилетия, согласно моде, юбку кроили из двух косых полотнищ, она была сравнительно узкой, с высокой талией, длиной — до щиколотки или, у вечерних и подвенечных туалетов, с небольшим треном. По подолу ее отделявали вышивкой, кружевом, оборками, складками. С 1830 года, следуя моде, нижняя юбка становится более широкой, ее кроют от линии талии. Увеличивается и их количество (до четырех-пяти), а в подол часто вшивают ватный валик, так называемое «руло», который придавал силуэту стройность. Зимой поддевают нижние юбки из плотных двойных тканей, обычно со слоем ватных, шерстяных очесов, пуха, или из особо плотного пике — ткани, имитирующей стеганые узоры. Когда в 40-х годах юбки у платья стали длиннее, нижние юбки сильно расширились в объеме — до 5–6 метров в диаметре.

Кринолин

Вместе с широкими юбками в моду входит кринолин (от французского *crin* — конский волос, и *lin* — льняное полотно, то есть буквально — волосяное полотно, полотно из конского волоса). Сначала вместо валика «руло» в подол вшивали обручи, сплетенные из конского волоса; к середине столетия количество обручей возросло и появилось специальное приспособление — собственно кринолин. Так называли юбку, сплетенную из конского волоса в технике макраме, либо юбку с вшитыми в нее несколькими обручами. Затем это название перешло на другое усовершенствованное изобретение из тонких и гибких металлических обручей как продольных, так и поперечных, связанных между собой шнурками или тесемками. У талии они крепились на плотный матерчатый пояс или кокетку. Естественно, такое сооружение помещалось между юбками, сглаживающими поверхность кринолина, а походка «кринолиновых» дам была плавной и грациозной, без больших шагов и резких движений. Несмотря на едкие насмешки прессы, осуждавшей женщин за непрактичность и неумеренность, кринолин продержался целых 20 лет, «сойдя со сцены» лишь в конце 60-х годов прошлого столетия.

В 1870–1880-е годы покрой нижних юбок также повторяет фасон верхних. Спереди сильно обуженные, сзади они приобретают более чем



пышные формы. У талии подкладывают одну или две волосяные (либо ватные) подушечки, так называемый турнюр, на который громоздятся буфы, подборы и множество незаглаженных складок. Иногда боковые задние полотнища стягивали тесемками или резиновыми лентами, образуя объемные «мешки», «кульки», которые придавали верхним юбкам вид петушиных или индюшачих хвостов. Подолы таких юбок тоже богато отделывали рядами плиссированных или гофрированных складок, воланов с вышивками, кружевными оборками. А у вечерних и подвенечных платьев были длинные полукруглые, квадратные или удлиненные шлейфы, волочившиеся по полу напоподобие русалочьих хвостов.

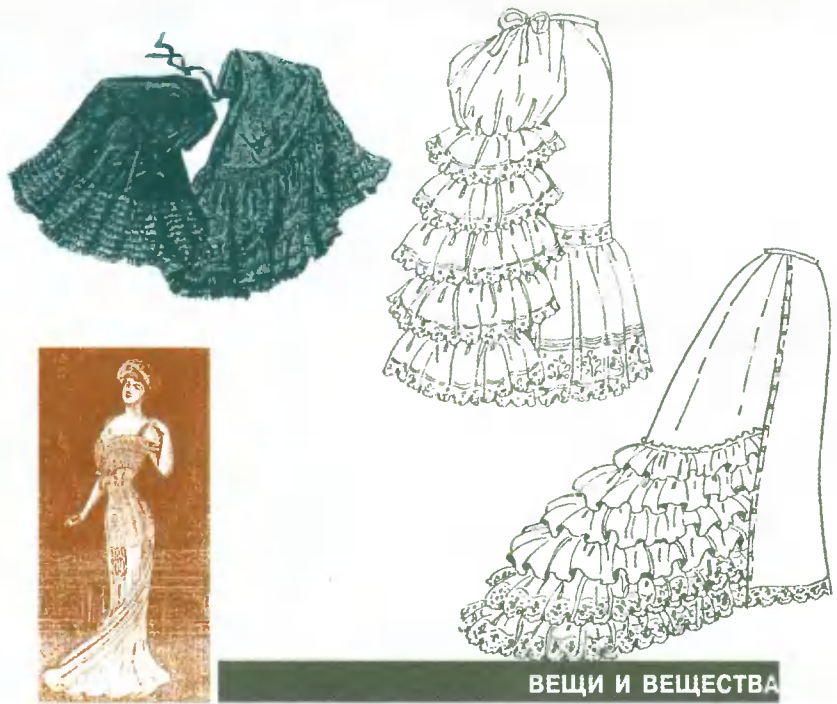
Порождение моды конца века — нижние юбки из шуршащего канауса (легкого вида тафты), так называемые «фру-фру». Обтягивая бедра, они плавно расходились книзу, иногда со шлейфами, отделанные оборками, кружевом, рядами складок, машинной строчкой, шифоновыми воланами, сплоенные (от французского *plot* — складка) разными хитроумными способами, ныне позабытыми.

На рубеже веков началось массовое промышленное производство одежды (так называемый конфекцион), рассчитанной на обезличенного потребителя. Излишне напоминать, что до этого все шили только индивидуально. Появляются в продаже и готовые нижние юбки. Под практичные темные платья и костюмы делали черные, синие, бордовые, темно-зеленые юбки: канаусовые, шелковые, атласные, с богатой отделкой по подолу. А под легкие платья в стиле «лянджери» (по-русски — «бельевой» стиль), особенно популярные в эпоху модерна, — прозрачные воздушные юбки из кисеи и батиста.

Интересно, что для закрепления нижних юбок на талии применяли некоторые швейные хитрости, которые сейчас уже не используют в портновском деле. Современный способ, когда в пояс продевают резиновую ленту, далеко не совершенен: резинки «набаривают» на талии мелкие складки. А раньше у каждой нижней юбки сзади по центру был вертикальный разрез длиной 10–20 см, в этом месте в полый пояс продевали концы тесьмы, на которой держалась юбка — с двух сторон от спинки к бокам, и закрепляли изнутри. Таким образом, юбка собиралась на эти тесемки только сзади, а переднее полотнище оставалось натянутым без единой складочки.

Панталоны

Следующим важным элементом женского белья были панталоны. Сшитые из различных бельевых тканей, они кроились из двух одинаковых широких и свободных порточин (штанин) — либо чуть выше, либо чуть ниже колен. Вверху панталон был пояс или кокетка, выкроенная полукругом по линии талии. Обе штанины набаривались в мелкие складки под пояс или вышеупомянутую кокетку. Очень много сборок было сзади. На боках — разрезы, которые сходились на завязывающихся тесемках или застегивались на пуговицы. Внутренние швы порточин не зашивали, а оставляли прорехи с аккуратно подшитыми краями. Служили они, как можно догадаться, для отправления естественных нужд. Нижние края панталон, так же как подолы нижних юбок, были красиво отделаны (строчкой, кружевом, оборками, воланами, рюшами, вышивкой). Здесь тоже применяли позабытый нынче прием,



ВЕЩИ И ВЕЩЕСТВА

выполняющий двойную роль. Над оборкой была горизонтальная полоса из двух слоев ткани, с продольными отверстиями вроде петель. Внутри этой полосы вставляли отделочную ленту из цветного атласа, которую либо завязывали пышным бантом (для красоты), либо стягивали ею панталоны на коленях, удерживая на нужном месте чулки — в помощь подвязкам (круглым резинкам из прорезиненных тканых лент или тесьмы). Цветные атласные ленты можно было менять — по настроению.

Наиболее существенные изменения в нижнем белье произошли во втором десятилетии XX века, но об этом — в следующем раз.

Словарь-памятка по тканям, упомянутым в статье:

Атлас — плотная шелковая или полушелковая мягкая ткань с гладкой блестящей лицевой поверхностью.

Батист — тонкая, полупрозрачная льняная или хлопчатобумажная ткань полотняного переплетения.

Дамаст — двусторонняя хлопчатобумажная ткань с фактурным атласно-матовым рисунком.

Канаус — плотная переливчатая шелковая ткань, легкий сорт тафты.

Кисея — легкая прозрачная хлопчатобумажная ткань полотняного переплетения прорезанной структуры.

Коленкор — род хлопчатобумажной ткани полотняного переплетения.

Маркизет — легкая, тонкая, прозрачная хлопчатобумажная ткань из пряжи с кручеными нитями полотняного переплетения.

Пике — шелковая или хлопчатобумажная ткань с продольными рельефными узкими рубчиками (или выпуклыми геометрическими узорами) на лицевой стороне.

Тафта — тонкая переливчатая шелковая ткань полотняного переплетения.

Фуляр — легкая мягкая шелковая ткань.

Шифон — тонкая шелковая ткань повышенной плотности.



Пасхальные рецепты моей прабабушки



ДОМАШНИЕ ЗАБОТЫ

На праздник православной Пасхи покупают или пекут куличи, красят яйца. Но рецепт третьего обязательного компонента праздничного стола — собственно пасхи (четырёхгранной пирамидки, изготовленной на основе творога) отчасти утерян. Старинные рецепты различных пасх я нашел среди бумаг моей прабабушки Анны Кондратьевны Батарцевой, умевшей готовить множество вкусных вещей. Некоторые из этих рецептов (коим не меньше века) я проверил и убедился в том, что они дают замечательные результаты, хотя и требуют определенной сноровки и терпения.

Все продукты, необходимые для приготовления пасхи, сейчас найти очень легко. Исключение составляет только так называемая пасочница, сохранившаяся лишь в некоторых семьях. Это разборная деревянная форма из четырех дощечек, изготовленных в виде трапеций, с одной стороны украшенных резьбой — буквами «ХВ», православным крестом, цветами. Дощечки складывают вместе резьбой внутрь, скрепляют чистой веревкой или бинтом; внутри форму выкладывают тонкой марлей и ставят в узкую высокую кастрюлю — так, чтобы пасочница опиралась на ее верхние края и не доставала до дна. Форму, заполненную пасхальной массой, прикрывают сверху квадратной дощечкой, на которую ставят груз. Через день-другой, когда жидкость остохнет и пасхальная масса затвердеет, форму ставят на тарелку, разбирают и аккуратно снимают марлю. Если пасочницы нет, можно воспользоваться металлическим ситом или проволочным дуршлагом, но в этом случае пасхе придется вручную придавать традиционную форму.

В.Е. Жвирблис (Батарцев)

Пасха обыкновенная сырая

Возьмите 5–6 фунтов (1 фунт = 400 г) творогу, протрите его через сито, положите 3–4 стакана сахарного песка, 2 стакана хорошего сливочного масла, хорошенько разотрите до гладкости, вбейте, вымешивая, по одному 4–5 яиц, добавьте пакетик ванильного сахара, 1,5–2 стакана густой сметаны, протрите хорошенько еще раз, смешайте со стаканом предварительно замоченного изюма и выложите в пасочницу.

Пасха сырая

Разотрите добела один фунт сливочного масла с четырьмя желтками, добавляя их по одному, смешайте с ванильным сахаром, протрите через сито два с половиной фунта сухого творога, соедините его с маслом и стаканом сметаны, разотрите и месите один час. Затем вбейте половину стакана густых сливок и два белка, соедините с изюмом, переложите в форму и держите под гнетом на холоде.

Шоколадная пасха

Два фунта творога тщательно протрите с половиной фунта сливочного масла и двумя стаканами хорошей сметаны, прибавьте один стакан сливок, половину фунта истертого на терке шоколада, добавьте ванильный сахар, перемешайте и растирайте до тех пор, пока не пропадут шоколадные крупинки и масса не станет однородной.

Пасха вареная

Четыре фунта протертого творога положите в кастрюлю, вбейте четыре–пять сырых желтков, всыпьте три–четыре стакана сахара и добавьте ваниль. Затем влейте стакан подогретого сливочного масла, положите два стакана сметаны, прибавьте четверть чайной ложки соли и поставьте на плиту. Массу подогревайте, непрерывно мешая, пока она хорошо не прогреется. Потом дайте ей остыть в той же посуде, переложите в форму — и под гнет.

Пасха боярская

Два фунта творога протрите через сито и добавьте два стакана сливок, взбитых в густую пену. Хорошо вымешайте, всыпьте полтора стакана мелкого сахара и ванили, 0,75 фунта стертого в помадку сливочного мас-

ла, положите два сырых желтка. Перемешивайте все до гладкости, прибавьте четверть фунта мелко изрубленных цукатов, переложите в форму — и под гнет.

Пасха царская заварная

Пять фунтов отжатого творога протрите через сито, положите два стакана сливочного масла, три–четыре стакана самой лучшей сметаны, шесть–восемь яиц, все хорошенько разотрите, положите в кастрюлю и поставьте на плиту, помешивая, чтобы не подгорело. Как только начнут показываться пузырьки, снимите с огня и поставьте в холодное место, постоянно помешивая, пока не остынет. Всыпьте полтора стакана сахара, добавьте ваниль и половину стакана мелко изрубленного сладкого и три–четыре штуки горького миндаля. Все хорошенько перемешайте — и под гнет.

В дополнение к рецептам пасхи предлагаем нашим читателям два совета по окраске яиц. Хотя мы отлично знаем, что удивить читателей «Х и Ж» практически невозможно.

Один из самых традиционных способов окраски яиц — луковой шелухой. Но яйца можно сделать не просто красные, а с рисунком. Для этого перед окраской к яйцу прикладывают листочки зелени (кинзы, петрушки, укропа), затем помещают его в капроновый чулок и плотно завязывают с обеих сторон. После обычных манипуляций с луковой шелухой на красном яйце получатся красивые узоры. Для получения не красного, а желтого оттенка можно либо разбавить луковый отвар, либо сварить яйца в отваре молодых березовых листьев.

В поисках супербезвредных красок мы нашли один оригинальный рецепт окраски яиц в синий цвет. Для этого, говорят, можно использовать цветки васильков, которые продаются в аптеке в качестве мочегонного средства. После долгого обсуждения, наша редакция решила, что яйца, окрашенные таким способом, мочегонными свойствами обладать не должны. Рады будем узнать отклики наших читателей.

Не забудьте: чтобы яйца не лопнули, воду надо посолить.

Москвичка Роза Харитонова в конце 50-х принадлежала к тому кругу студентов МГПИ им. Ленина, куда входили Юлий Ким, Юрий Ряшенцев, Юрий Коваль, а чуть раньше — Юрий Визбор, Ада Якушева. Вот такая светлая поэтическая компания...

После окончания института учительствовала в деревенской школе в Сибири. Сейчас преподает русскую литературу в Российском государственном гуманитарном университете.

Публиковала стихи в «Молодой гвардии» (доперестроечной), в «Новом мире». Автор поэтического сборника «День, который вернется» (М., 1997).

Одному деловому человеку

Окликая вас издалека,
окликаю.
Между нами времени река
протекает.
В раковине отзвуки речей
К берегу прибило...
Запишите в книжечке своей:
Не забыть: она меня любила.

Воспоминанье

Черемуха. Начало мая.
В Москве десятое число.
Назавтра ветки обломают,
За рубль — охапка у метро.

Черемухой леса набиты.
С моста, с дорожной высоты,
По нашей ветке на Вербилки
Глаз не вмещает красоты.

А поезд катит. И как дятел
Стучит-долбит под потолком.
Воспоминаньем, как платком,
Вдруг плечи сонные охватит —
Окатит жгучим холодком.

«Урну с водой уронив...»

Он о себе сказал, поэт, уже свою
узнавши силу:
«Урну с водой уронив, об утес ее дева
разбила...»

Я Царскосельский парк запомнила
в снегу.
И деву на скале, и бронзовую грудь,
И взгляд печальный, и в снегу колени.
Но взгляд печальный не сжигал дотла,
Не холодно в снегу и бронзовым
коленям.

У девы бронзовой печаль всегда
светла,
Открыта вздохам новых поколений.
Поэзии горячая струя всегда текла
Из черепков утрат, печалей
и сомнений...

Туда, где сосны, мостика настил,
Не оглянувшись, убегает детство...

В пределах парка зимний воздух стыл
И бронзовел от близкого соседства.

Художник Е. Станикова

Роза Харитонова:

«По тропинке
эпоха уходит...»



ЛИТЕРАТУРНЫЕ СТРАНИЦЫ

* * *

Переписка начала века...
Это повод. Пристрастья. Венец.
Это вызов. Причастность. Помеха.
Утешение. Вера. Конец.

Это веха. Неверье. Порода.
Безмятежность. Тревога. Покой.
Приближение Нового года,
Радость елки в окне на Тверской...

* * *

Я верю художникам.
Особенно пьяницам.
Как от подорожника
Рана затянется.
Но озноб этой правды
Не лечится временем.
Трясет вас на выставках,
Не гложет от премий.
Не сохнет от критики,
Не гаснет от глянца.

Я верю художникам!
Особенно пьяницам.

«Октябрь уж наступил...»

Моим друзьям

Низко-низко, у самой земли,
Пролетела тяжелая птица;
Ворох листьев, что ветры смели,
Среди черных стволов золотиться.

К старой липе щекой прислонюсь,
Понапрасну загадывать брошу.
Сколько мне? Я нарочно собою.
Я с любовью несущу эту ношу.

Жизнь не учит. И корм не в коня;
Я как будто не помню урока,
А учитель не вспомнит меня.
Но зима не наступит до срока.

Сильно пахнет опавшим листом,
Год последние темы проходит.
Спотыкаясь на самом простом,
По тропинке эпоха уходит.

Лес

Этот лес весь слегка захмелел,
Этот лес застилает глаза,
Этот лес так сегодня велел,
Чтобы руки мои, как лоза.
Чтобы руки мои, как твои,
Чтобы губы мои, как твои,
Чтобы рыжие косы мои —
как твои, как твои,
— Все рыжи от хвои...
Этот лес закружил,
закружил,
Тихим шелестом нас окружил...
Я живу: кто-то тоже так жил,
Ты кого-то вот так же кружил
Тыщи лет.
Ты его пережил
лес.
Под ногами у нас
тыщи лет,
Тыщи лет поражений,
побед,
Тыщи лет и любви,
и тревог
Тыщи судеб. Кто смог и не смог.
Кто сломился, сломался,
упал.
Тыщи листьев лежат —
наповал,
Тыщи листьев осенних
горьки,
Тыщи листьев осенних
ярки,
Тыщи листьев осенних
хмельны...
Тыщи лет на плечах
я несущу.
Мне дышать даже больно
от счастья,
Я в лесу. Лес во мне.
Я в лесу. Лес вокруг шелестящий,
Шелестящий, листающий лес.

Дожди

Неделю как заладили дожди.
Твои черты нездешние размыли,
Тяжелые подсолнухи прибили.
Придет письмо, но ты его не жди.

Дожди прошли. Все смыла плагиат хвойной.
Прошли и отшумели, словно войско.
Прошли над нашей стороной
дожди...

Письмо придет, ты его не жди.



Открытый лицей ВЗМШ Российской академии образования — государственное учреждение дополнительного образования для школьников, работает уже более 30 лет. Открытый лицей — это значит, что к нам может поступить каждый. Учиться можно индивидуально или вместе с товарищами. На всех отделениях (кроме экономического) существует также форма обучения «Коллективный ученик»: для поступления необходимо только заявление учителя, заверенное подписью директора и печатью школы, и список учащихся. (В заявлении также указывается класс, в котором будут учиться дети с 1 сентября 1999 г.) Поступив к нам учиться, вы будете начиная с октября 1999 года получать от нас учебные материалы и задания, а ваши работы будут тщательно проверять преподаватели ВЗМШ. Все окончившие ВЗМШ получают соответствующие дипломы. Учащиеся частично возмещают расходы на свое обучение.

Для поступления к нам надо успешно выполнить вступительную контрольную работу (решать все задачи обязательно). Преимуществом при поступлении пользуются жители сельской местности, поселков и небольших городов. Вступительные работы надо выполнять в тетради, поступающим на экономическое отделение и отделение права — на открытке.

Сроки отправки вступительных работ: на отделение биологии до 15.04.99, на остальные отделения до 15.05.99. На обложке укажите фамилию, имя, отчество, сколько классов школы будет закончено к 01.09.99, полный почтовый адрес с индексом, телефон (если есть). Поступающие сразу на несколько отделений присылают работу по каждому из них в отдельной тетради. Вместе с работой пришлите стандартный конверт с маркой и заполненным вашим адресом для отправки вам решения приемной комиссии.

Открытый лицей «Всероссийская заочная многопредметная школа» при Московском государственном университете имени М.В.Ломоносова

ОБЪЯВЛЯЕТ ПРИЕМ УЧАЩИХСЯ на 1999 – 2000 учебный год

Отделение математики

Из этого отделения выросла вся заочная школа (вначале она называлась математической). За время обучения вы получите подготовку, необходимую для выбора математики как будущей профессии или для успешного освоения вузовского курса математики.

Обучение длится 4 года, но можно поступить на любой курс. Для этого к сентябрю 1999 г. надо иметь следующую базу: на 1-й курс — 7 классов средней школы; на 2-й курс — 8 классов, на 3-й курс — 9 классов, на 4-й курс — 10 классов. Для поступивших на 4-й курс обучение ведется либо по специальной интенсивной программе, либо только по подготовке в вуз (на обложке тетради с вступительной работой должно быть указано, какой из этих вариантов вы выбрали). Около номера каждой задачи указано, учащимся каких классов она предназначена; впрочем, можно решать и задачи для более старших классов.

1 (7–10). Винни-Пух, Сова, Кролик и Пятачок съели вместе 100 бананов, причем каждому сколько-то досталось. Винни-Пух съел больше каждого из остальных, а Сова и Кролик вместе осилили 65 бананов. Сколько бананов съел Пятачок?

2 (7–10). Длина окружности переднего колеса повозки равна a метров, а заднего колеса — b метров. Сколько метров должна проехать повозка, чтобы переднее колесо сделало на один оборот больше заднего?

3 (7–10). На какие цифры надо заменить звездочки в записи девятизначного числа 32^*35717^* , чтобы оно разделилось без остатка на 72?

4 (8–10). Пусть точка D — середина стороны AC треугольника ABC , точка E на его стороне BC такова, что углы BEA и CED равны. Найдите отношение $AE:DE$.

5 (8–10). Разложите следующие многочлены на множители первой степени:

а) $x^3 - 4x^2 - 2x + 8$;

б) $x^4 - 3x^3 - 8x^2 + 12x + 16$.

6 (7–10). За каждый удачный вы-

стрел стрелку начисляют 8 очков, а за каждый неудачный — снимают 27 очков. После некоторого числа выстрелов, меньшего 120, стрелок набрал 97 очков. Сколько удачных и сколько неудачных выстрелов он сделал?

7 (8–10). В окружность вписан четырехугольник. Каков угол между отрезками, соединяющими середины противоположных дуг, стягиваемых его сторонами?

8 (8–10). Решите систему уравнений:

$$\begin{cases} x^2 - 4xy + 1 = 0, \\ 2y^2 + 2y - x = 0. \end{cases}$$

9 (7–10). На доске написано число 98. Каждую минуту число стирают и вместо него записывают произведение его цифр, увеличенное на 15. Какое число окажется на доске через час?

10 (8–10). Пусть O_1, O_2, O_3 — центры трех равных окружностей, пересекающихся в одной точке, A_1, A_2, A_3 — другие точки (парного) пересечения этих окружностей. Верно ли, что треугольники $O_1O_2O_3$ и $A_1A_2A_3$ равны?

11 (7–10). Обозначим произведение всех последовательных натуральных чисел от 1 до n через $n!$ (читается « n факториал»; например, $5! = 1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5 = 120$). Какое из чисел больше: $200!$ или 100^{200} ?

12 (7–10). Найдите три простых числа, произведение которых в 5 раз больше их суммы.

13 (9–10). Найдите внутри данного выпуклого четырехугольника $ABCD$ множество таких точек M , что площади четырехугольников $MBCD$ и $MBAD$ равны.

14 (8–10). При каких значениях x из данного уравнения

$2x^2 - 2xy - y^2 + 2x - 4y + 1 = 0$ можно найти значение переменной y ?

15 (7–10). Среди четырех монет одна — фальшивая. Она отличается от настоящих весом, однако неизменно, легче она или тяжелее настоящей. Масса настоящей монеты равна 5 г. Имеется одна гиря массы 5 г. Как при помощи двух взвешиваний на чашечных весах обнаружить фальшивую монету, выяснив при этом, легче она или тяжелее настоящей?

АДРЕС ОЛ ВЗМШ:

117234 Москва, В-234, МГУ, ВЗМШ
на прием (укажите отделение).
Телефон (095) 939-39-30.

Отделение биологии

Основное внимание уделяется наименее изучаемым в школе областям биологии: молекулярной биологии, биохимии, иммунологии, генетике, биофизике, физиологии и т.д. Проводится набор на два потока — трехгодичное обучение на базе 8 классов средней школы и двухгодичное на базе 9 классов. Во вступительной работе можно использовать как факты, найденные в литературе (тогда необходимо привести ссылку на источник), так и ваши собственные идеи.

Для поступающих на трехгодичное обучение:

1. Какие приспособления помогают разным животным выжить в холодное время года?

2. Получив долгосрочный прогноз, описывающий погоду в следующем году, вы решили на его основании сделать выводы об ожидаемых урожаях сельскохозяйственных культур (для каких видов растений урожай будет выше среднего, а для каких — ниже). Перечислите, какими соображениями вы будете при этом руководствоваться. Ответ объясните.

3. Во многих психологических тестах испытуемому предлагают из нескольких перечисленных объектов выбрать один лишний. Однако порой перечни в этих тестах оказываются составленными так, что в задаче возможны несколько верных ответов — в зависимости от того, по какому признаку выбирается лишний объект. Предложите перечень из четырех видов животных, чтобы в нем каждое животное можно было считать лишним, подобрав подходящий признак. Постарайтесь придумать несколько таких перечней, чтобы в них «работали» разные признаки.

4. Отставной поручик Чебурков купил у соседа породистую борзую. Вскоре после этого Чебурков обнаружил, что смертность домашних животных (кур, коров и кроликов) в его поместье резко возросла. Чебурков обвинил соседа в том, что его борзая оказалась источником инфекции. Сосед не соглашается с этим обвинением и, более того, не считает, что гибель животных в поместье Чебуркова — следствие заразного заболевания. Кто из соседей прав? Опишите, как бы вы стали решать эту проблему. Какие сведения, наблюдения и опыты понадобятся вам для того, чтобы принять решение?

5. В XVIII веке в Европе для экономии соломы стали широко применять сбор листового опада в лесу и его использование в качестве подстилки для скота. Как вы думаете, к каким последствиям это могло привести?

Для поступающих на двухгодичное обучение:

1. Как известно, летать могут и млекопитающие, и птицы, и насекомые (хотя и не все). Какие приспособления к полету имеются у этих организмов? Для каждого приспособления укажите, в каких из трех перечисленных групп животных оно встречается.

2. Конфликт Чебуркова с соседом (см. задачу 4 в варианте для 8 класса) привел к появлению еще одной проблемы. Раньше Чебурков регулярно покупал у соседа некое удобрение — смесь минеральных солей, которые сосед добывал на своем земельном участке. Весеннее внесение этого удобрения в почву повышало урожай многих сельскохозяйственных культур, выращиваемых Чебурковым. Теперь же оскорбленный сосед отказался иметь дело с поручиком. Чебуркову остается лишь одно: используя остатки удобрения, выяснить, чем вызван его благотворный эффект, и на этом основании подобрать соответствующую замену. Опишите, как бы на месте поручика вы решили данную проблему.

3. Для каждого из перечисленных ниже мероприятий укажите, предотвращению каких болезней и групп болезней людей оно будет способствовать, а против каких заболеваний окажется бессильным. Какие из этих мероприятий позволят снизить тяжесть заболевания? Ответы обоснуйте.

А. Применение антибиотиков.

Б. Употребление поливитаминов.

В. Обливание холодной водой.

Г. Переливание плазмы крови людей, выздоровевших после этой болезни.

Д. Постоянное ношение на лице марлевой повязки.

4. Наиболее известная конструкция «детектора лжи» основана на измерении сопротивления кожи. Скачки этого сопротивления рассматриваются как следствие повышенного выделения пота при волнении и считаются доказательством неискренности испытуемого. Предложите способы, с помощью которых можно ввести в заблуждение этот «детектор лжи» (мы не будем рассматривать приемы, которые обманут лишь сам «детектор лжи», но не присутствующего на тестировании наблюдателя: сломать прибор, устроить перебои в энергоснабжении и пр.). Придумайте и обоснуйте свой «детектор лжи». А как можно перехитрить эти приборы?

5. Для транспортировки древесины раньше довольно широко использовали сплав — стволы срубленных деревьев просто плыли по течению реки. Какой вред может это причинить природным сообществам?

Отделение физики

Обучение один или два года. Поступающие на двухгодичный курс (на базе 9 классов) решают задачи 1–5; поступающие на одногодичный курс (на базе 10 классов) — задачи 4–8; желающие за один год пройти всю двухгодичную программу решают все задачи и пишут «10+11» на обложке тетради.

1. Стержень длиной $L=2$ м вращается с периодом $T=1,6$ с вокруг оси, перпендикулярной стержню и проходящей через его центр. Сидящий на конце стержня кузнечик совершает прыжок и приземляется в то же место на стержне спустя время $T/4$. Найдите начальную относительную скорость кузнечика.

2. Палочка лежит на гладкой опоре, упираясь одним концом в шероховатую стенку, как показано на рисунке 1. Длина палочки в полтора раза больше расстояния от опоры до стенки. Каким должен быть коэффициент трения палочки о стенку, чтобы она могла находиться в равновесии под углом α к горизонту?

3. Невесомая пружина жесткостью k расположена вертикально так, что один ее конец закреплен на горизонтальном столе, а к другому прикреплена горизонтальная подставка массой M . Тело массой m падает без начальной скорости с высоты H на подставку и прилипает к ней. Найдите максимальное растяжение пружины при последующем движении.

4. На гладкой горизонтальной поверхности находится подвижный прямоугольный клин массой M , высотой H и углом при основании α . С вершины клина начинает соскальзывать небольшое тело массой m . Найдите путь, пройденный телом относительно земли за время его движения по клину. Трением пренебречь.

5. Стеклопластинка толщиной $h=1$ см придвинута вплотную к плоскому зеркалу. На каком расстоянии от пластинки нужно расположить предмет, чтобы его изображение оказалось на расстоянии h за зеркалом? Показатель преломления стекла $n=1,5$.

6. Два бруска с массами $m_1=400$ г и $m_2=600$ г подвешены на нити, переброшенной через неподвижный блок (рис. 2). Бруски сделаны из одинакового материала и имеют одинаковые горизонтальные сечения. Равновесие до-

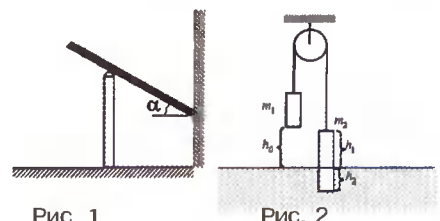


Рис. 1

Рис. 2

стигается за счет того, что более тяжелый брусок частично погружен в жидкость. Известны величины $h_0=2$ см, $h_1=2,5$ см, $h_2=3,5$ см. Уровень жидкости начинает медленно подниматься со скоростью $v=1$ мм/с. Постройте график зависимости силы натяжения нити от времени. Нить и блок идеальные.

7. В закрытом баллоне находилась смесь кислорода и водорода с массами m_1 и m_2 соответственно. В результате реакции весь кислород вступил в соединение с водородом, при этом температура увеличилась от T_1 до T_2 . Во сколько раз изменилось давление газа в сосуде, если конденсации паров воды не произошло?

8. Нагреватель имеет две спирали. При подключении к источнику тока оказалось, что мощность, выделяющаяся в нагревателе, не зависит от способа соединения спиралей, а напряжение на нем в пять раз больше при последовательном соединении, чем при параллельном. Определите внутреннее сопротивление источника, если известно, что сопротивление включенного нагревателя при последовательном соединении спиралей равно $R=50$ Ом.

Отделение химии

На отделение принимаются имеющие образование 8, 9 или 10 классов. Мы предлагаем следующие одногодичные курсы: «Общая и неорганическая химия», «Органическая химия», «Биоорганическая химия», «Основы медицинских знаний» (подробные условия и порядок обучения высылаются вместе с извещением о приеме).

Задачи вступительной работы — общие для всех поступающих.

1. Взлетит ли воздушный шарик массой 10 г, если его заполнить газом, выделяющимся при растворении 20 г алюминия в 100 мл 10% раствора NaOH?

2. В пяти немаркированных пробирках находятся растворы CuSO_4 , KOH, AgNO_3 , HCl, MgCl_2 . Не пользуясь другими реактивами, маркируйте пробирки.

3. Напишите уравнения всех используемых реакций:



4. Какова масса молекул бензола C_6H_6 и водорода (в граммах)?

5. Сколько граммов 15% раствора брома в CCl_4 потребуется для полного бромирования 3 г фенола?

Отделение филологии

Принимаются все желающие, имеющие базовую подготовку 8 классов.

Отделение предлагает на выбор несколько учебных циклов. Среди

них есть и ориентированные на исправление грамотности, и на знакомство с любопытными проблемами теории и практики русского языка, и на изучение приемов лингвистического и литературоведческого анализа, и на приобретение навыков, необходимых для успешной сдачи вступительных экзаменов в вуз.

Для того чтобы специалисты отделения могли предложить вам наиболее удачную форму обучения, вы должны ответить на вопросы помещенного ниже теста.

1. Заполните клетки. 2. Подчеркните нужное.
- Моя средняя оценка: по русскому языку а) абсолютная; по литературе б) вполне приличная; в) так себе; г) низкая.

Внимание! Условия теста надо полностью переписать в тонкую тетрадь и выполнить задания 1 — 4 (подчеркнуть нужное, проставить цифры в квадратики и т.п.).

3. Расставьте цифры от 1 до 6 в соответствии с тем, насколько для вас важны следующие задачи (1 — самое важное, 6 — наименее важное):

- узнать как можно больше об устройстве русского языка
- узнать как можно больше о русской литературе
- научиться хорошо и логично выражать свои мысли в сочинении
- писать грамотнее
- узнать больше об устройстве языков мира
- узнать больше о том, что за наука — литературоведение.

4. Подчеркните нужное.

Скорее всего, я буду поступать в вуз:

- а) на филологическую специальность, где пишут сочинение и сдают русский устно;
- б) на гуманитарную специальность, где пишут сочинение;
- в) в негуманитарный вуз и писать сочинение;
- г) в негуманитарный вуз и писать диктант;
- д) мне важно закончить школу.

Внимание — новинка! Откликаясь на многочисленные запросы, отделение разработало и предлагает два новых курса: «Юный журналист» (основы журналистики, анализ текста, практическая работа в разных публицистических жанрах) и «Английский язык» (для тех, кто знает этот язык в объеме «Yes, it is» и более). Запись на эти курсы производится по заявлению.

Отделение экономики

Обучение на экономическом отделении двухгодичное. Первый год обучения — курс «Прикладная

экономика» — включает изучение основ экономической теории и практику бизнеса в деловой игре по переписке. Второй год обучения — специализация по выбору на одном из курсов: «Предпринимательство и менеджмент», «Бухгалтерский учет и основы финансов» и др. Принимаются все желающие, имеющие образование не ниже 7 классов. Формы обучения «Коллективный ученик» нет. Для тех, кто хочет совместить обучение на экономическом отделении с подготовкой к поступлению в вуз, предлагается двух- и одногодичная программа «Экономика ПЛЮС». Программа включает основной курс по экономике плюс подготовительная программа по математике, русскому языку и литературе, географии и истории. Обучение только по подготовительной программе, отдельно от курсов по экономике, НЕ проводится.

Решение заданий присылайте ТОЛЬКО на открытках с указанием полного почтового адреса и индекса, фамилии, имени и отчества (все — ПЕЧАТНЫМИ буквами); обязательно укажите источник информации об ОЛ ВЗМШ и напишите: «Экономика, вступительный ТЕСТ 1999 г.».

На открытке достаточно написать в строчку номера вопросов и под каждым написать букву, соответствующую ответу, который вы считаете правильным. Правильно ответившие на все вопросы получат из букв своих ответов осмысленную фразу. Желаем успеха!

1. Слово «экономика» в переводе с греческого означает:

Э) умение выгодно продать товар; Н) крупное помещичье хозяйство; П) торговые отношения; К) махинация; М) управление хозяйством.

2. Какой город является лишним в списке:

О) Вена; Ц) Будапешт; Ы) Нью-Йорк; К) Мехико; У) Дублин.

3. Первое упоминание о Москве было в:

С) 988 г.; Т) 1047 г.; Р) 1140 г.; Б) 1147 г.; О) 1257 г.

4. Сковорода вмещает 4 ломтика хлеба. Для поджаривания одной стороны каждого ломтика необходимо 30 секунд. За какое наименьшее время можно поджарить 22 ломтика?

Н) 7 минут; Т) 6 минут 30 секунд; О) 6 минут; У) 5 минут 30 секунд; Е) 5 минут.

5. Как в Древней Руси называли Солнце:

В) светило; Д) ярило; О) светоч; Т) огнище-страшилище; Б) светень.

6. Какая повесть не входит в цикл повестей Н. В. Гоголя «Вечера на хуторе близ Диканьки»:

- М)** «Вечер накануне Ивана Купалы»;
В) «Пропавшая грамота»; **А)** «Иван Федорович Шпонька и его тетушка»;
К) «Страшная месть»; **У)** «Вий».

7. Какое из государств НЕ является конституционной монархией:

- Н)** Нидерланды; **И)** Япония;
Щ) Франция; **С)** Бельгия; **А)** Норвегия.

8. Какой из перечисленных химических элементов назван в честь России:

- Я)** родий; **Е)** рутений; **П)** рений;
Ь) радий; **К)** родон.

9. Автором строк «Раз в крещенский вечерок девушки гадали: за ворота башмачок, сняв с ноги, бросали...» является:

- Е)** В.А.Жуковский; **О)** Ф.И.Тютчев;
Г) А.С.Пушкин; **А)** А.С.Грибоедов;
К) А.А.Фет.

10. Встретились две цыганки, которые продавали веретена, и повели следующий разговор:

— Дай мне два твоих веретена, и моих станет в 2 раза больше, чем твоих, — сказала первая.

— У тебя и без того больше, лучше ты дай мне 2 твоих, и у нас веретен будет поровну, — сказала вторая.

Сколько веретен было у обеих цыганок вместе:

- Ш)** 10; **Л)** 12; **А)** 16; **Д)** 20; **Н)** 24.

11. Самая яркая звезда:

- К)** Солнце; **Р)** Кассиопея; **А)** Сириус;
Л) Полярная звезда; **О)** Аделаида.

12. Спаржа — это:

Р) название сторожевых башен в древней Индии; **Б)** вид ткани; **О)** речное судно; **Ш)** вид растения; **И)** охрана в гареме у аравийских султанов.

13. Самая длинная река в мире:

- Е)** Амазонка; **И)** Нил; **С)** Миссисипи;
П) Волга; **У)** Енисей.

14. Какой из городов по замыслу архитекторов имеет очертания самолета:

- С)** Лос-Анджелес; **И)** Бразилиа; **О)** Новый Орлеан; **В)** Каир; **Т)** Сидней?

15. На соревнованиях по стрельбе Алеша 10 раз выстрелил по мишени и выбил 76 очков. Сколько было попаданий в «пятерку» и «семерку», если «девятка» было 4, а других попаданий и промахов не было:

- Г)** «5» — 5, «7» — 7; **Д)** «5» — 3, «7» — 3;
Р) «5» — 1, «7» — 5; **О)** «5» — 8, «7» — 0;
Т) «5» — 0, «7» — 8.

16. Первое место по объему производства лука занимает:

- К)** Россия; **И)** Украина; **Е)** Канада;
У) Австралия; **О)** Китай.

17. Сколько рассказчиков (повествователей) в «Герое нашего времени» М.Ю.Лермонтова:

- Н)** 1; **И)** 2; **Д)** 3; **Л)** 4; **Т)** 5.

18. Дата генерального Бородинского сражения:

- К)** 24 июля 1812 г.; **И)** 26 августа 1812 г.; **А)** 25 сентября 1812 г.;
С) 1 сентября 1812 г.; **Я)** 22 июля 1813 г.

19. Сотрудники фирмы для обслуживания клиентов пользуются служебными машинами, причем обычно на

каждой машине ездит по два сотрудника, и одна машина находится в резерве. Однажды сразу 4 машины вышли из строя, и, хотя сотрудники задействовали резервную машину, в каждую исправную машину пришлось сесть трем сотрудникам. Сколько всего сотрудников и машин в фирме:

- А)** 12 сотрудников, 7 машин; **Т)** 26 сотрудников, 10 машин; **С)** 6 сотрудников, 4 машины; **О)** 12 сотрудников, 9 машин; **Н)** 18 сотрудников, 10 машин.

20. Сабантуй — это:

- Ч)** свадебный обряд в Монголии;
С) жилище в Средней Азии; **Л)** зимняя стоянка татаро-монгольского войска; **Ы)** народный праздник у татар и башкир; **Ь)** праздник летнего солнцестояния у карелов.

Отделение «Нравственность, право, закон»

Отделение существует третий год. Всем, имеющим базовое образование не ниже 8 классов средней школы, предлагается одногодичный курс «Беседы о правах человека, нравственности, праве, законе и государстве». Курс состоит из разделов: Человек и природа, обычаи, право, мораль, закон и государство, гражданское общество, либерализм. Права человека. Основы современного законодательства России. Общекультурная тематика, связанная с основным направлением курса. Игровые задания по теме курса. Информация. Дополнения.

Обучение проводится индивидуально и в небольших группах «Коллективный ученик». Для поступления необходимо прислать открытку со своим полным почтовым адресом, фамилией, именем и отчеством, указать, сколько классов закончено; все эти сведения заполните печатными буквами. После этого напишите: «Ответы на тест 1.2.3.4.5.», а затем под каждым написанным номером 1—5 впишите букву, соответствующую правильному, по вашему мнению, ответу на задание ни-



ШКОЛЬНЫЙ КЛУБ

жеприведенного теста с этим номером.

1. Совершение преступления в составе группы лиц:

- Н)** смягчает наказание; **О)** не влияет на наказание; **П)** отягчает наказание.

2. Кто провозгласил принцип, согласно которому в своих поступках человек должен относиться к себе и другим только как к цели и никогда — как к средству:

- П)** И.Сталин; **Р)** Иммануил Кант;
С) Аристотель?

3. Что такое «апатрид»:

- В)** человек, живущий на противоположной стороне Земли; **Б)** химическое соединение; **А)** человек без гражданства.

4. Чьи это слова: «...Двуногих тварей миллионы для нас орудие одно»:

- В)** А.С.Пушкина; **Г)** Наполеона;
Д) Т.Джефферсона?

5. Откуда пришло к нам слово «демократия»:

- М)** из Китая; **Н)** из Рима; **О)** из Древней Греции?

Отделение истории

Отделение истории проводит свой второй набор. В этом году будет преподаваться курс «История России. От возникновения до наших дней». Для этого подготовлены специальные учебные пособия. Все сведения о себе заполняйте печатными буквами. Для поступления необходимо выполнить два следующих задания.

Задание 1. Отгадайте, кто это? С легкой руки Фридриха II его прозвали «русский Гамлет». О нем сплетничали, что он — внебрачный сын. Его отец — внук Петра I по матери и внучатый племянник Карла XII по отцу. Его мать приехала в Россию 15-летней девочкой, пришла к власти в 33 года, свергнув мужа, и правила 34 года, не имея на трон законных прав. Главная черта правления «русского Гамлета» — мелочный деспотизм. Боясь заговора, этот император построил себе замок и в нем был убит. Его сын мечтал о конституции для России, а дал ее Польше.

Задание 2. Нарисуйте не более чем в семи предложениях исторический портрет главнокомандующего русской армией в Полтавской битве.

Кокаин:

История в портретах

Профессор
О.А.Гомазков,
Институт биомедицинской
химии РАН,

профессор,
иностраный член РАН
Петер Оэме,
Институт молекулярной
фармакологии,
Берлин

В марте 1999 года исполняется 50 лет со дня смерти Августа Бира, знаменитого немецкого хирурга. Его имя — во всех медицинских словарях и энциклопедиях. Автор методов искусственной гиперемии (насыщения ткани кровью для лечения воспалительных процессов), методов лечения ранений сосудов, костной пластики, наконец (и это, пожалуй, основное), кокаиновой анестезии спинного мозга, позволившей невероятно расширить спектр хирургических операций на человеке. Автор фундаментальных руководств по клинической хирургии, которые издавались тысячами экземпляров на немецком, русском и других языках. По этим книгам учились медики нескольких поколений.

Август Бир умер весной 1949 года недалеко от Берлина, в лесном заповеднике Зауен, который он создал. Бир завещал похоронить себя не на кладбище, а на одинокой поляне, окаймленной посаженными им молодыми дубами, рядом с могилой жены Анны...

В 1972 году А.А.Вишневский, известный советский хирург, директор Института хирургии, носящего имя его отца, находясь в служебной поездке в ГДР, решил навестить могилу выдающегося немецкого медика, по книгам которого он когда-то учился.

Генерал Вишневский приехал в Зауен с немецкими коллегами, и они все вместе долго искали место, где похоронен знаменитый хирург. Высились восемь дубов, а внизу — буйная беспорядочная трава, среди которой лишь валялся полуистлевший деревянный крест. Растерянно стоял А.А.Вишневский с охапкой роз, положить которую было некуда...

Сын геометра

Он родился в 1861 году в городке Вальдек немецкой провинции Гессен. В семье геометра, как говорили тогда. Его отец Теодор Бир занимался лесоустройством и был известен как создатель заповедных парковых ансамблей. Профессия отца оставила большой след в жизни будущего медика. «Он разбудил в сыне склонность к философскому осмыслению природных явлений, а также способность сострадать», — отмечал биограф.

При выборе профессии Бир колебался между лесоведением и медициной. Выбрал, как ни странно, обе, хотя основную часть жизни занимался хирургией, которая и составила ему имя.

С 1886 года, после сдачи экзамена на права врача, Бир работает в Киле ассистентом хирургической клиники. В 1888 году он защищает докторскую диссертацию, но только спустя десять лет оказывается на пороге главного.

Вот оно. В августе 18 года в Королевской клинике университета Август Бир и его коллега Август Гильдебрандт (запомните это имя!) приступают к эксперименту на самих себе. Бир, как старший, становится испытуемым. Гильдеб-

рандт вводит ему в поясничный отдел спинномозгового канала 1%-ный раствор кокаина, чтобы вызвать анестезию (обесчувствование, по тогдашней терминологии) нижней части тела. Опыт оказывается неудачным: игла плохо соответствует выбранному шприцу и раствор вытекает «впустую». (Ошибка в общем-то на уровне элементарной небрежности.) Однако на следующий день экспериментатор и испытуемый меняются местами, и после инъекции в спинномозговой канал полкубика кокаина у Гильдебрандта в течение 30 минут наступает потеря чувствительности в области бедра: он не чувствует ни укола иглой, ни легкого удара. Еще через полчаса чувствительность восстанавливается, коллеги выкуривают по сигарам и выпивают несколько чашек кофе, но Гильдебрандт долго испытывает дискомфорт и сильную головную боль. Через сутки он полностью приходит в норму.

Год спустя после этого Бир публикует в «Немецком хирургическом журнале» статью, где описывает эксперимент по «обезболиванию путем инъекции кокаина в люмбальный мешок», то есть в поясничный отдел спинномозгового канала. Помимо опыта с Гильдебранд-



Август Бир



Василий Карлович Анреп



Зигмунд Фрейд



том, в статье приведены наблюдения еще над шестью пациентами; сделан вывод, что указанный подход позволяет «безболезненно проводить большие хирургические операции в нужной части тела больного».

Маленькая деталь, но она оказывается судьбоносной для недавних партнеров: в этой статье Бир фигурирует как единственный автор, хотя в тексте имя А.Гильдебрандта упомянуто неоднократно.

Его величество кокаин

Идея использовать кокаин в качестве медицинского препарата имеет недолгую, но бурную историю. Даже если не восходить к истории южноамериканских племен, где, по описанию конкистадоров, туземцы демонстрировали чудеса выносливости и силы, пожевав листья коки.

В конце 50-х годов прошлого столетия на фрегате «Новара» в кругосветное плавание отправляется экспедиция. Ее научный руководитель австриец Карл фон Шерцер привозит из Южной Америки полтонны сырья, из которого в лаборатории немецкого профессора Велера получают первые порции очищенного кокаина. Порошок белого цвета обладает «успокаивающими, усыпляющими, оглушающими свойствами» — так говорится в книге-отчете Шерцера, изданной в Вене в 1862 году.

И начинается кокаиновый бум. Немецкий фармаколог Луис Левин использует кокаин в качестве антидота при алкогольной и морфинной интоксикации; австриец Зигмунд Фрейд, также начинавший медицинскую карьеру как фармаколог, пробует вещество на себе для повышения физиологической силы. В этих экспериментах участвует венский коллега Фрейда — Карл Коллер. При случайном прикосновении испачканных порошком пальцев ко рту выясняется, что кокаин далает на время бесчувственными язык и губы. Коллер ориентируется мгновенно: он использует кокаин для локальной анестезии при

операциях на глазах. Этот опыт он впервые заявляет в качестве приоритета, послав соответствующую телеграмму на Конгресс офтальмологов в Гейдельберг (1884 год)... Позднее в автобиографии Фрейд признает, что прошел мимо грандиозного открытия, хотя фактически держал его в руках.

Европейская научная литература перестрив сообщениями об удивительных свойствах нового вещества. А что в России? Базиль фон Анреп, он же Василий Карлович Анреп, русский врач, родился в 1852 году в Петербурге, блестяще закончил Военно-медицинскую академию, работал в лаборатории И.П.Павлова. Затем Анреп уезжает в Германию, где два года стажировается у известных ученых — Людвиг и Розенталя. В Вюрцбурге, работая у Россбаха, проводит (как водится, на себе самом) эксперименты с кокаином. И обнаруживает, что введенный под кожу слабый раствор вызывает сначала ощущение потепления, а затем потерю чувствительности в месте укола. «На язык я попробовал более крепкий, 1%-ный, раствор — чувствующие нервы оказались парализованными, и через 15 минут я не мог дифференцировать сахар, соль, кислоту. Я не чувствовал укола иглой, в то же время нетронутая кокаином часть языка реагировала нормально».

Анреп опубликовал эти наблюдения в немецком журнале «Archiv für Physiologie», но в толчее кокаиновой бума они остались без внимания. Он спохватился лишь четыре года спустя, когда, вернувшись в Россию, уже поработав профессором фармакологии в Харькове и в Петербурге. В российском еженедельнике «Врач» от 15 ноября 1884 года появляется его статья «Кокаин как местно анестезирующее средство». Эта статья была опубликована на русском языке и вне России оказалась практически незамеченной. Время упущено, Анрепа поглотила преподавательская деятельность на кафедре, да и не было у него, вероятно, жажды самоутверждения, амбиций первооткрывателя. Не тот был харак-



В.В.Гринеvская

Что же касается Августа Бира, то он нашел изящное применение обезболивающим свойствам кокаина: вещество вводили проколом в спинномозговую канал (отсюда — «спинальная анестезия»), в область, заведующую чувствительностью конечностей и внутренних органов тела. Метод открывал невероятные возможности для работы хирурга, и в том была своеобразная революция.

Первая война Августа Бира

Девять страничек текста первой публикации Бира в «Немецком хирургическом журнале» приводят к многолетней войне, в которой Бир и Гильдебранд оказываются врагами. Эта война во многом определит различные жизненные пути недавних коллег.

Вскоре после совместного эксперимента, в марте 1899 года, Гильдебранд покидает клинику в Киле и отправляется старшим врачом в экспедицию Красного Креста в Южную Африку, в Трансвааль, где идет англо-бурская война. Через год он едет армейским врачом в Восточную Азию, участвует в подавлении восстания «боксеров». Через два года Гильдебранд возвращается в Германию — теперь он сотрудник знаменитой клиники Шарите в Берлине. Он защищает диссертацию по материалам своих экспедиций на тему знаменатель-



*Отто Гильдебрандт,
сотрудник А.Бира,
на операции*

ную: «Ранения, полученные современным военным оружием, — прогнозы и терапия в полевых условиях». Его заслуги оцениваются званием «профессор».

В противоположность Гильдебрандту Август Бир все эти годы занят практическим утверждением идеи спинальной анестезии. Он переезжает в Грейфсвальд, небольшой академический городок на северо-востоке Германии, где и продолжает свои исследования.

В 1901 году Бир делает в Берлине доклад на XXX конгрессе Общества немецких хирургов. Он рассказывает о 1200 случаях проведенных им операций с кокаиновой анестезией и впервые говорит об американском неврологе Джеймсе Леонарде Корнинге, который был непосредственным предшественником его открытия, хотя в своей исходной работе имя Корнинга он не упоминал. Действительно, в 1885 году в нью-йоркском «Медицинском журнале» Корнинг напечатал статью «Спинальная анестезия и локальное лечение спинного мозга». В этом исследовании, проведенном на собаках, он использовал инъекции небольших доз кокаина в область спинного мозга. Корнинг полагал, что действие кокаина опосредовано попаданием последнего в кровь, а вот Бир ведет речь о локальном введении препарата именно в спинномозговой канал — и в этом принципиальная разница подходов. После экспериментов на собаках Корнинг провел несколько опытов на людях, однако распространить свое открытие в клинике ему не удалось.

Бир настойчив в отстаивании своего приоритета. Во-первых, говорит он, ко времени совместных с Гильдебрандтом опытов они не знали о публикации Корнинга в американском журнале. Во-вторых, и это, пожалуй, следует процитировать, «на опыты Корнинга никто не обратил ни малейшего внимания, и в течение 13 лет до моей операции в 1898 году ни одному хирургу не пришло в голову использовать идею Корнинга. Я

пришел к этой мысли без знания опытов Корнинга и сумел самостоятельно и бесспорно доказать практическое применение метода для операций на людях».

Однако именно с этого момента Бир становится объектом обвинений и нападков, которые исходят из берлинской клиники Шарите. Один из самых ярких голосов против Бира — голос Августа Гильдебрандта, его недавнего коллеги, уже вернувшегося из афро-азиатских экспедиций. Бира именуют «инаугуратором» пропагандируемого им метода, практически украденного у американца Корнинга.

Август Бир сдаваться не думает. В 1906 году, уже работая в Бонне, он публикует статью «К истории анестезии спинного мозга». Подробно и заново анализируя весомость фактов, он резко отвечает Гильдебрандту, который, прикрываясь Корнингом, «оспаривает свою собственность». «Вечно новая игра, — пишет Бир, — почти все маломальски значительные открытия уже ранее однажды были свершены, упомянуты или предсказаны, однако их истинная значимость не может оправдываться недостаточной техникой исполнения или подобными превратными обстоятельствами, но только их практическим применением. Иначе они остаются в забвении или погребенными в

архивах. Последнее случилось с Корнингом, который, без сомнения, выполнил только предварительные работы по локальной анестезии спинного мозга».

«Маленький Бир», как именуют его недруги, использует еще один аргумент. Он напоминает о национальном патриотизме и упрекает коллег из Берлина в предвзятости, которым «опыт, исходящий из Америки, оказывается милее». Однако Гильдебрандт отнюдь не успокаивается и в том же году пишет статью в «Берлинский клинический еженедельник», где объявляет мнение Бира дискуссионным, а также то, что, как и прежде, будет категорически именовать люмбальную анестезию методом Корнинга. Научная перепалка подкрепляется карикатурой, где Бир изображен явно неприглядно.

И тогда Август Бир, «маленький Бир», делает еще один шаг. Он идет «в логово» своих недругов: соглашается на приглашение берлинского медицинского факультета возглавить освободившуюся после смерти Эрнста фон Бергмана хирургическую клинику. Клиника на Цигельштрассе пользуется репутацией «знаменитой», и то, что именно Биру сделано предложение от руководства университета, говорит о многом. К этому времени он — автор нового метода лечения воспалительных и инфекционных процессов путем наложения специальной вакуумной манжеты («отсасывающий колокол Бира»). Его новые труды по хирургии и его имя хорошо известны в Европе.

Первым делом в качестве нового директора Бир увольняет ассистентов, принимавших участие в его гонении. Берлинские газеты пишут о чистке, которую проводит «новый господин». Гильдебрандта акция нового директора непосредственно не касается: он находится под крылом другого шефа — профессора Отто Гильдебранда (почти однофамильца), однако — чрезвычайно ревнивый и злопамятный — он продолжает третировать Бира, ведет себя вызывающе, попадает в новую череду

*Авторы этой
статьи:
профессор
Петер Озде
(справа)
и профессор
О.А.Гомазков*



конфликтов, и дело кончается тем, что берлинское Общество врачей исключает его из своего состава «за неколлегиальное и недостойное поведение».

Пожалуй, вот пример человека, по-жинающего свой характер.

Лесная философия Августа Бира

А что же Август Бир? В течение 25 лет он руководит клиникой на Цигельштрассе, умножая ее авторитет всемирно известного хирургического центра. Он совершенствует метод спинальной анестезии, находя новые сферы его клинического применения. Совместно с коллегами пишет многотомное «Руководство по оперативной хирургии», переиздающееся в течение нескольких десятилетий во многих странах.

Его имя теперь — предмет шуточных анекдотов, свидетельство широкой популярности. Вот пример. Некий лечащий врач подозревает у пациента камни в желчном пузыре. «Ну, — заключает, — здесь вам может помочь только Bier». (Bier по-немецки — пиво.) «Что?! — радуется пациент. — А сколько кружек в день?»

Но практическая медицина для Бира — это еще далеко не все. Он организует при медицинском факультете первую в Берлине Высшую школу физических упражнений, ректором которой становится он сам. На фотографии того периода — комичные фигуры исследователя, обложенного громоздкими стеклянными приборами для измерения содержания кислорода и углекислого газа, и сам «испытываемый», сидящий на велосипеде, — в маске, фуражке и сюртуке, скорее похожий на водолаза. Таково было иницированное Биром начало целой индустрии, именуемой ныне спортивной медициной.

И при всем том Бир не прерывает своих занятий философией. В 1910 году он выступает с торжественной речью «О правомочности телеологического мышления в практической медицине», шокируя немецкий хирургический мир. «Организм есть сложение целесообразно устроенных функций. Биологические законы жизнедеятельности едины — от растений до человека». Биологическое мышление врача должно идти впереди его механистической методологии, считает он. Хирурги старой генерации негодуют: «Пропагандирующий идеи биологизации Бир однажды заявит о необходимости скальпеля?»

Но происходит, пожалуй, неожиданное.

Все еще увлекающийся древнегреческой философией Бир находит ей новое, более чем земное применение. В 1912 году он приобретает заповед-

ный лесной уголок в местечке Зауен, неподалеку от Берлина. «Большой эксперимент моей жизни — создание идеального леса по общим философским и биологическим законам, продиктованным медициной». Здоровье есть правильное сочетание противоположностей, из которых состоит организм; болезнь — их извращенное сочетание... Вот так причудливо идеи Гераклита, Эмпедокла, Анаксимандроса, Демокрита вплетаются в реалии медицины и естествознания первой половины XX века.

Уже открыты условные рефлексы, учение о наследственности обретает материального носителя — ген, Зигмунд Фрейд разрабатывает систему психоанализа, открыт инсулин, голландец Виллем Эйнтховен снимает первую кардиограмму, англичанин Ганс Кребс упорядочивает дыхательный цикл аминокислот, а Бир... совершенствует свое лесное хозяйство по правилам рационального биоконструирования. Он оставил лишь рукописи «лесной философии» и по-немецки тщательно выписанные протоколы регулярных лесных обходов. Но мысль его верна; в системе нынешней научной лексики она звучала бы так: вернуть экосистеме, дисбалансированной болезнью, ее природное равновесие. Поддержать естественный порядок ее организации.

Великий хирург Бир, философ Бир, основатель спортивной медицины Бир, первый эколог Бир...

1 апреля 1932 года из-за отсутствия финансирования (в Германии — жестокий финансовый кризис) знаменитая клиника на Цигельштрассе закрывается. 70-летний Август Бир уходит в отставку и окончательно поселяется в своем лесном хозяйстве.

Что далее? Приход к власти нацистов, которых Бир откажется поддерживать, Вторая мировая война, приближение советских войск к границам Германии. И о том, чем занят Бир, где он теперь пребывает, уже нет никаких сведений. Мир, погруженный в эпоху бед и военных катаклизмов, забывает о великом хирурге. Без него переиздаются его «Руководства», вырастают новые поколения врачей, исповедующих его методические принципы, оперируются

сотни тысяч мужчин и женщин, искалеченных войной и травмами нарастающего индустриального века...

Весной 45-го Бира и его жену среди беженцев обнаруживает советский военврач Валентина Гориневская, работавшая у него стажеркой в Берлине еще в 20-х годах. Ему помогают вернуться в Зауен, где его семья по распоряжению полковника Гориневской в течение нескольких месяцев получает питание из военной полевой кухни. (Вероятно, супруги Бир ели гороховый суп с концентратами и гречневую кашу, что по тем временам можно было считать деликатесами.)

К счастью, сохранился дом Августа Бира — просторный двухэтажный особняк с большими, обращенными к солнцу окнами. Уцелело посаженное у входа старое дерево, взметнувшее свои столбы-ветви вровень с черепицей высокой крыши. В глубине зауеновского леса — поляна, которую загодя Бир выбрал для своего последнего приюта. Посадил вместе с сыном Генрихом, новым лесничим края, восемь дубов полукругом — вдали от бурь и войн, которые каким-то невероятным образом обошли этот уголок. Схоронил жену Анну и через полтора года ушел из жизни сам. После посещения этих мест А.А.Вишневым в 1972 году немецкие энтузиасты под руководством местного медика Г.Гестевитца привели могилу в порядок и установили памятный камень с именами Августа и Анны Бир. Вот и все.

Летом 1998 года нам — авторам этого очерка — случилось быть на конгрессе анестезиологов во Франкфурте. Огромный многотысячный форум. Анестезиология — одна из самых значимых областей нынешней медицины. (Знаменитый Майкл Де Бейки ездит оперировать в другие страны со своим «наркозником».) Живет и метод, открытый Биром, которому он отвоювал свое имя и который утвердил огромным и успешным трудом. Хотя на смену кокаину пришли новые анестетики — более действенные и безвредные.

На конгрессе Биру было посвящено отдельное заседание — «Люмбальная анестезия: вчера, сегодня, завтра».

И завтра. Вот так!



Яриката

Владимир
Мордкович

Ну, этот случай как раз для нас: ложный сустав на большой берцовой кости, причем осложненный остеомиелитом, да еще золотистый стафилококк в выделениях, что, как известно, весьма многозначительно, и при обычном хирургическом лечении прогноз неутешителен. Как же это ее так угораздило? Ага, сбита грузовиком чуть более года тому назад, в Москве, при переходе улицы, на углу Севастопольского и Балаклавского проспектов. Сложный перелом бедра, сотрясение мозга... Через двадцать минут доставлена в 64-ю городскую больницу (оперативно, однако!), операция, наложение титанового эндопротеза... не прижился... а далее — как у всех таких бедолаг: смена клиники, повторная операция, еще более неудачная, инфекцию внесли — словом, одно к одному...

История болезни была толстой, хотя совсем новенькой, от нее остро пахло канцелярским клеем. Фамилия, имя и отчество больной — Нателла Юрьевна Игнатенко — были небрежно вписаны синей шариковой ручкой. Еще некоторое время я сидел, уставившись на серовато-желтый картонный переплет истории болезни, зачем-то понюхал обложку и, наконец решившись, переключил монитор на приемный покой.

Вот и больная. Уже на каталке, до горла укрыта простыней. Сама маленькая, но даже под простыней видно, какая ширококостная. Крепышка, до сорока лет ничем не болела. Лицо решительное, губы сжаты, подбородок вперед. И как это некоторые умудряются выставлять подбородок вперед даже лежа на спине? У меня бы наверняка так не вышло. Сейчас медсестры Леночка и Вера подкатят ее к операционной, и тут по распорядку должен буду появиться я, тоже весь в белом, произнести стандартную речь: «Клиника Переливания приветствует вас, наш персонал как одна семья сделает все возможное для вашего выздоровления» — и погрузит больную на стол... Пора выходить. Я вздохнул и пошел к лифту для персонала.

Девочки действовали строго по распорядку. Как только я показался в дверях операционной, каталка подъехала ко мне, и Леночка уже нацелилась развернуть ее так, чтобы больная могла меня видеть. Поскольку больных возят вперед головой, а не ногами, упаси Боже, то с каталки можно увидеть в основном наш белоснежный потолок и еще небольшое пространство непосредственно около ног. Но я остановил медсестру жестом и вполголоса распорядился: «Эту больную давайте сразу на стол».

Леночка удивилась, оценивающе уставилась на меня бойкими серыми глазами и наморщила носик. Она сомневалась. И правильно, что сомневалась. Конечно, это против распорядка: дежурный врач должен произнести стандартную речь, лично проводить пациента к операционному столу, проследить за правильным положением тела и замкнуть заслонки. С другой стороны, ссориться со мною Леночке, в общем, некстати. Я хоть и не свободный мужчина, но с женой расстался два года назад и никаких отношений с ней не поддерживаю, уехал из Москвы сюда, в поселок Полуденный Кондас Пермской области, место живописное, но весьма отдаленное. Короче, Леночка имеет все основания считать меня женихом.

А женихи у нас в Полуденном Кондасе — редкость. Операторы и техники не в счет, конечно, — это же сплошь японцы... а что, может, и разведусь с Лидой? Ох, вряд ли, вряд ли, духу не хватит, разве что ее мамочка подыщет подходящего, «более достойного» мужа для своей дочери. Так что признайся сам себе, что находишься в руках своей тещи, хоть и уехал за полторы тысячи километров. Да что там уехал! — она тебя, считай, и выслала: «Так будет лучше и для Лиды, и для тебя, для всех».

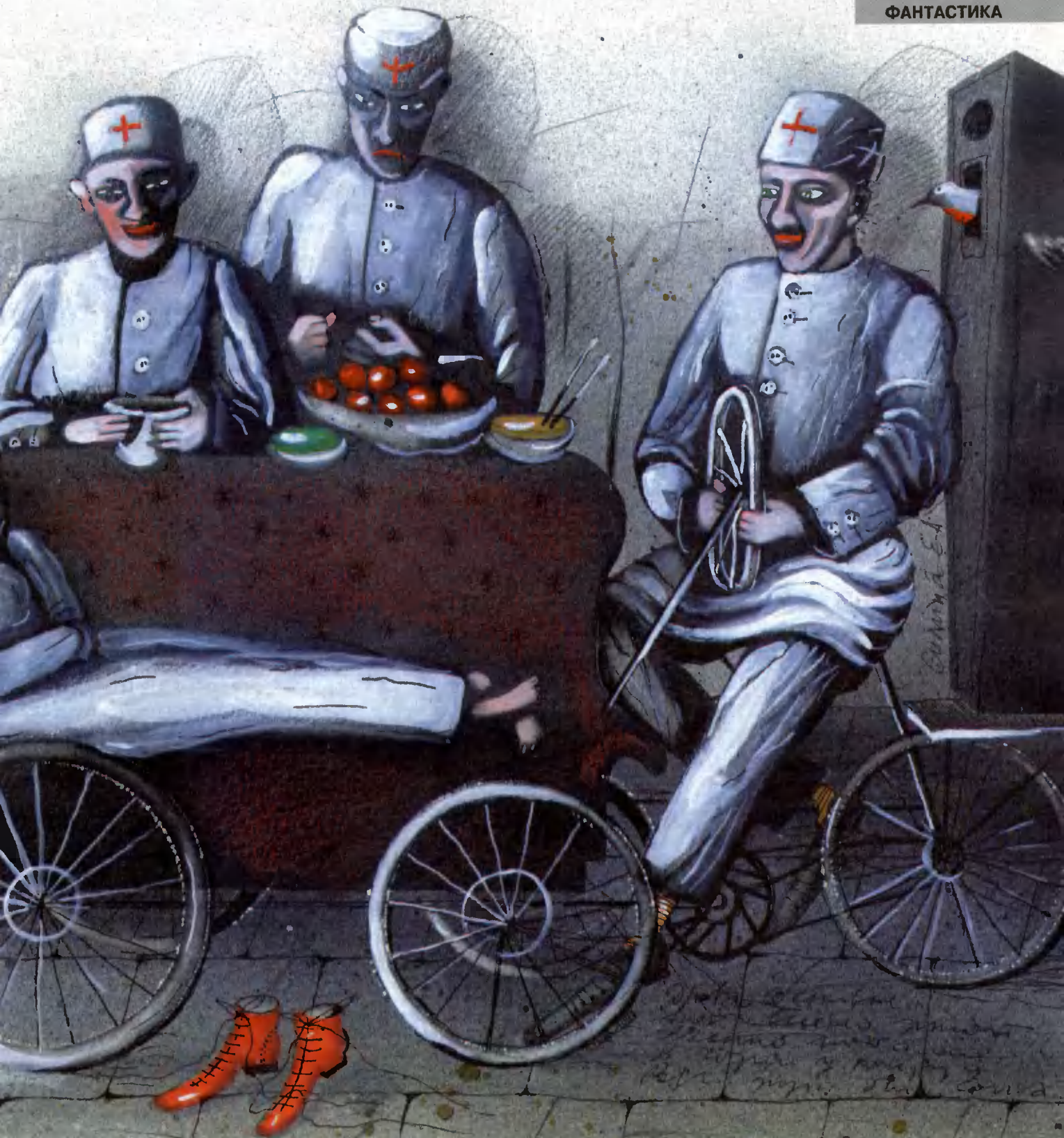
Впрочем, я отвлекся от нашей Леночки. Надо бы что-то сделать для нее. И я сделал лицо «я-сегодня-смертельно-устал-только-на-Леночку-вся-надежда» — и она тут же все поняла, умница.

Дрова сосновые
так весело пылают...
Тепло любимой...
Я горю у колодца.
Ведь тут была сосна...

Тадаси Мацуи

Художник Е. Силина





— Хорошо, Михаил Владимирович, только заслонки... я же не умею.

— Разумеется, разумеется, — сказал я и поспешил к столу.

Собственно, это он только называется столом, а сам походит больше на бутафорскую русскую печь — такой же громоздкий, белый, с пастью загрузочного люка впереди. И приспособление для переноса больного с каталки на сей стол, точнее, внутрь стола до смешного похоже на ту самую сказочную лопату, на которую Баба-Яга Иванушку сажала.

Итак, Леночка подкатила больную, головой вперед, естественно, я одним движением замкнул захваты стола на поддоне, на котором лежала больная, нажал кнопку LOAD, и стол, низко урча сервомоторами, начал втягивать в себя больную. Всё — в данный момент медсестрам положено немедленно покинуть операционную. Леночка посмотрела на меня как-то особо, сквозь ресницы, что, видимо, должно было отметить некий новый уровень наших отношений, и отправилась вон. Я улыбнулся ей, но поздно. Глупая же, должно быть, у меня вышла улыбочка. Да, раньше таких сомнений в эффекте собственной улыбки за мной не водилось. Раньше — это в по-за-той жизни, до моей злосчастной женитьбы. По крайней мере, до того субботнего утра, когда Лида сказала мне: «Миша, ты так странно улыбаешься спросонья. Знаешь, мама говорит, что у тебя глупый вид по утрам». Стоп, сейчас-то у меня точно был глупый вид: ведь надо еще успеть подхватить простыню.

Наконец поддон въехал внутрь, я повернул заслонку, загорелись зеленые лампочки, означающие, что больная фиксирована, и я поспешил из операционной в пультовую, на свое место.

Сегодня на дежурстве операторы Накаяма и Камбэ. Накаяма-сан — высокий, величественный, с массивными седыми бровями на всегда суровом, с желваками, лице, увенчанном седым ежиком. Камбэ-сан, напротив, маленький и упитанный, с круглой живой мордочкой, с маленькой лысинкой на макушке, вечно сам собою довольный. Эти двое, собственно, и управляют установкой, местный персонал до пульта не допускают. Один только я имею право хотя бы находиться в этой комнате. Мне оказано доверие, я отобран из сотен кандидатов. Хотя мои обязанности особой квалификации не требуют. Сказать по правде, не требуют никакой квалификации. В моем распоряжении — одна-единственная кнопка, но и ее даже я нажимаю не по своей инициативе, а по распоряжению многоуважаемого Накаямы-сэнсэя.

Вот еще несколько секунд, и он, я знаю заранее, развернется на своем вращающемся кресле и, почти не двигая лицевыми мускулами, бесстрастно скажет: «Эку декимасита. Михаиру-сан, онэгаи симас» — мол, давай, теперь твоя очередь действовать. Вообще-то буквально эту фразу скорее следует переводить так: «Вот и хорошо. Уважаемый Михаил, теперь вы окажите божескую милость». Но это все равно что переводить русское слово «спасибо» как «спаси тебя Бог».

Разговорный японский плюс русский медицинский диплом — сочетание редкое, спасибо папе-физику, который девять лет проработал инженером в японском ядерном центре в Цукубе, а я тем временем учился в японской школе. Оно, это сочетание, и определило мой успех в конкурсе на замещение должности дежурного врача в Клинике переливания в Полуденном Кондасе.

Наша клиника — единственная за пределами Японии. До нас было еще три: в Париже, Мехико и Гейнсвилле, штат Флорида. Их пришлось закрыть из соображений безопасности и местной политики. Хуже всего пришлось во Флориде, где активисты «Объединенного движения защиты

жизни и против аборт» застрелили дежурного врача и двух операторов «для предотвращения и в возмездие тысяч убийств страждущих и нерожденных». Наша клиника потому и построена в Полуденном Кондасе, в ста километрах вверх по Каме от Перми, да еще и на другом берегу. Все сто километров — леса. Зимой к нам можно добраться только вертолетом, летом еще водный путь открыт, да лишь подплывете вы к пятидесятиметровому глинистому обрыву, вверх по которому ведет хлипкая деревянная витая лесенка, так и ахнете. В общем, устроителям массовых беспорядков здесь не развернуться. Да и «Движение защиты жизни» в нашей стране не популярно, разве что в Питере имеет кое-каких сторонников. Короче говоря, глушь у нас. Зато и красота же, особенно безветренным летним днем. Приляжешь, бывало, над обрывом в малинничке, тайга на том берегу километров на пятьдесят просматривается. Ленивая Кама лежит внизу, наш красно-золотистый обрыв и белоснежная башня клиники в ней отражаются, а с верхнего плеса потихоньку выдвигается очередной плот с Тюлькинского сплавного рейда. И неясно, где и что жужжит — то ли вон тот крохотный катер, то ли стрекоза в малиннике, то ли просто в ухе.

Итак, доставляют нам больных из Перми на вертолетах, причем привозят и увозят по одному, конфиденциальность соблюдается. Делаем здоровыми людей, страдающими злокачественными опухолями, неизлечимыми пороками сердца, ложными суставами. Список недлинный, но впечатляющий. Конечно, можно было бы и от насморка избавлять, но кодекс операторов, так называемая Яриката, строг, он включает только неизлечимые болезни, приносящие невыносимые страдания или угрожающие быстрой смертью. После долгой процедуры, включающей тщательное обследование в одном из разбросанных по всему миру опорных пунктов, у больного наконец берут мазок, нотариально оформляют согласие на Переливание и назначают день операции. Затем, на основе одной из клеток мазка, за два примерно месяца, выращивают клон-форму — абсолютную копию больного, только здоровую и безмозглую. В том смысле безмозглую, что при ускоренном клонировании развитие центральной нервной системы блокируется. Имеем как бы полуживого однойцевого близнеца. Но без всякого там рака или тем более ложного сустава. Остается провести операцию Переливания. За этим больные являются в клинику лично.

Вот как раз сейчас, в черной полости операционного стола, в сильном магнитном поле, слой за слоем, с микронными интервалами, снимается картина распределения плотности состояний протонов в клетках больного. Все нервные процессы сводятся к изменениям электронной плотности на границах клеток — вот прибор и прощупывает электромагнитным излучением объем тела, отмечая группы атомов водорода, ядра которых, протоны, резонируют на определенной частоте, отвечающей соответствующему электронному окружению. В точно таком же столе в соседней



ФАНТАСТИКА

ждения о переливании. Само же переливание прошло успешно, клон-форма в сознании, медсестры Леночка и Вера проводят ее первичную санитарную обработку, успокаивают. Через десять минут дежурный врач, то есть я, должен прибыть во вторую операционную, чтобы официально приветствовать выздоровевшую и проводить ее к выходу.

Оба оператора уставились на меня. От меня ждали решения, и быстро. Я попытался собраться, но вместо солидных и осмысленных слов вдруг выдал из себя:

— Получается... нехорошо.

— Совершенно верно, — подхватил Камбэ, — Яриката под угрозой. Я полагаю, что самым естественным решением было бы то, если бы вы, Михаиру-сан, немедленно отправились в операционную, поместили бы больную на стол — как будто для повторного сканирования — и затем выполнили бы свой долг.

— Я понимаю, что это самое простое, — с досадой ответил я, — но беда в том, что она передумала! Поверьте мне, теперь ее и втроем на стол не уложить, несмотря на ее ложный сустав!

— У вас осталось мало времени, Михаиру-сан, — произнес Накаяма, который до того стоял, отвернувшись к пульту. — Мы понимаем, что вы не станете уклоняться от выполнения своего долга, от этого зависит судьба данной клиники и всего проекта. Мы, со своей стороны, также сильно огорчились бы, если бы возникла столь незтичная и... нецивилизованная ситуация и было бы допущено отклонение от должной Ярикаты.

Плохо дело. Раз дошло до таких длинных и изысканных выражений, плохо дело! Это ультиматум. Надо знать японцев и их манеру изъясняться. Конечно, они пойдут на нарушение всех соглашений и прикончат ее, больную, сами. Вон Накаяма уж и пальцы разминает, блюститель высшей этики, мастер старинного искусства душителей подо-симэ. Яриката важнее, конечно. После этого клиника будет закрыта, и навсегда. Даже если ничего не просочится нашим властям, японцы сами эвакуируют клинику ввиду того, что и последняя попытка облагодетельствовать иностранцев натолкнулась на их, иностранцев, этическую неподготовленность и нецивилизованность.

Я решил.

— Ждите меня, — сказал я операторам, — я, кажется, придумал, как ее уговорить. — И быстро прошел в операционную.

Она сидела в кресле, придерживая на груди жалкий больничный халат и упрямо выставив подбородок. Свободной рукой она держала пару костылей. Откуда она их взяла? Должно быть, лежали под каталкой, догадался я.

— Идемте со мной, — сказал я вполголоса и крепко схватил ее за руку. — Я провожу вас, спустимся на лифте в приемный покой. Ваша одежда еще там, только давайте побыстрее.

Она послушно подхватила свои костыли и устремилась за мной к дверям в коридор. Так, в коридоре камер наблю-

дения нет, так что операторы нас не видят. Теперь к лифту, скорее. Где же этот чертов рычаг? Ага, вот он. Я выжал рычаг аварийного открытия дверей, которые тут же бесшумно разъехались в стороны. Пациентка оказалась очень легкой, наверное, не более сорока килограммов. Она потеряла равновесие совсем быстро, без борьбы. Меня почему-то задело то, что на сей раз она не издала ни звука и молча провалилась спиной вперед, в шахту лифта, не сводя с меня расширенных в изумлении глаз. Костыли она выпустила из рук, как только я ее толкнул, и теперь они нелепо раскинулись на линолеуме. Ну а лифт, он как был, так и остался на первом этаже — на тридцать метров ниже...

Камбэ-сан закрыл лифтовые двери и вывел меня из оценки похлопыванием по плечу. Личико его сияло.

— Дорогой Михаиру-сан, вы выполнили свой долг! Наши сомнения оказались необоснованными. Позвольте сказать, что сегодняшнее происшествие заканчивает испытательный период для Клиники переливания в Полуденном Кондасе. Вы доказали, что европейцы способны на ясное осознание своего морального долга, способны следовать Ярикате. Накаяма-сан и я намерены сегодня же направить предложения о передаче технологии переливания в руки местного персонала. Понимаете? Впервые за пределами Японии! Я не удивлюсь, если вы, Михаиру-сан, будете рекомендованы на должность директора.

Камбэ говорил что-то еще о том, что он-де прекрасен знаком с этическими основами русской культуры, что это прекрасные основы, что он понимает, как трудно лишить жизни то, что ты склонен полагать человеком, особенно больным человеком, особенно женщиной. Но Михаиру-сан сумел подняться на более высокий уровень, он понял...

— Пора встречать выздоровевшую, — совсем чужим голосом произнес-крякнул я и направился ко второй операционной.

Она уже выходила из дверей, но не в халате, а в строгом костюме в мелкую полоску. Подбородок вперед. Увидев меня, она в первую секунду растерялась. Потом ее лицо изобразило что-то вроде возмущения. Однако она не сказала ничего, только еще больше выпятила подбородок. Все-таки в этой маленькой женщине было нечто такое, перед чем я пасовал.

— Нателла Юрьевна, — произнес я как можно официально, стараясь заслонить собою все еще валяющиеся в холле костыли. — От имени Клиники переливания счастливо поздравить вас с полным выздоровлением. Извините, но вам придется спуститься пешком по лестнице. Лифт испорчен, какая-то дрянь застряла в шахте.

— Гм! — со значением произнесла моя теща Нателла Юрьевна, смерила меня взглядом, очевидно решив, что большего я недостоин, и надменно направилась к дверям.

Интересно, что сказал бы этот лысый осел Камбэ о моих этических основах, если бы узнал, кем именно приходилась мне сегодняшняя пациентка?

ВСЕ РЕКИ СОЛЮТСЯ В НИЖНЕМ НОВГОРОДЕ

Старинный русский город Нижний Новгород, расположенный на слиянии великих рек — Оки и Волги, по праву называют «волжской столицей». Весной здесь соберутся экологи со всего мира на Международный экологический форум.

В соответствии с распоряжением Правительства РФ № 579-р от 20 мая 1998 года Федеральные и региональные организационные комитеты, Администрация Нижегородской области, Российский национальный комитет содействия Программ ООН по окружающей среде (UNEP/COM), Комиссия Российской Федерации по делам ЮНЕСКО, Нижегородский Государственный архитектурно-строительный университет и ВАО «Нижегородская ярмарка» с 25 по 28 мая 1999 года проводят Международный научно-промышленный форум «Великие реки—99» с ведущей темой «Экологическое оздоровление бассейнов великих рек: опыт и проблемы».

Форум включает в себя несколько мероприятий.

МЕЖДУНАРОДНЫЙ КОНГРЕСС, в рамках которого будут работать секции, семинары и симпозиумы по следующим темам: «Экономика и экология», «Рациональное использование и охрана природных ресурсов бассейнов великих рек», «Развитие человеческого потенциала», «Экологический мониторинг окружающей среды бассейнов великих рек», «Роль городов в оздоровлении экологической обстановки в бассейнах великих рек», «Экологическое страхование».



НАУЧНО-ПРОМЫШЛЕННАЯ ВЫСТАВКА представит экологически безопасные, ресурсосберегающие и малоотходные проекты, разработки, технологии, инновации, ноу-хау, оборудование, материалы и продукцию по следующим разделам: машиностроение, электроника и электротехника, топливно-энергетический комплекс, черная и цветная металлургия, химическая, нефтехимическая и нефтеперерабатывающая промышленность, строительство и строительные материалы, агропромышленный комплекс, здравоохранение и профилактика, экология и ресурсосбережение.

СПЕЦИАЛЬНЫЕ ПРОЕКТЫ:

- VII Международная выставка «Река»;
- V Международная выставка «Лесное хозяйство и деревообработка»;
- IV Международная выставка «Городское хозяйство и экосфера»;
- Федеральный российский проект «Возрождение Волги»;
- Международная выставка «Чистая вода»;
- Фестиваль телевизионных программ «Человек и река»;
- Культурологический проект;
- Художники и реки: искусство, коммуникация, экология;
- Медиа-выставка и симпозиум.

На форум в Нижний Новгород приглашены ведущие ученые, представители деловых кругов и общественных организаций. В работе Конгресса примет участие около 1000 человек.

Международные конференции и конгрессы по охране окружающей среды и устойчивому развитию начали проводиться несколько десятилетий назад. Первая крупная конференция состоялась в Стокгольме в июне 1972 года, затем последовала Венская встреча представителей государств-участников ОБСЕ (ноябрь 1976 г.). В мае-июне 1994 года сессия ООН приняла Законодательство о несудоходном использовании международных

вод (включая реки). В мае 1996 года в Пекине прошла Всемирная конференция по проблемам воды для крупных городов. В Марокко в марте 1997 года состоялся Всемирный форум по воде. Город Любляна (Словения) в июле 1997 года собрал Первую Международную конференцию по восстановлению окружающей среды. В октябре этого же года к 25-летию принятия Конгрессом США Акта о воде в Лонг-Бич прошла конференция по сохранению и защите запасов питьевых вод. И последняя акция — Международная конференция «Вода и устойчивое развитие» состоялась в марте 1998 года в Париже.

На международном форуме «Великие реки—99» будут в равной мере рассмотрены политические, социальные, экономические и экологические вопросы. Особое внимание отводится проблемам культуры, истории и сохранения культурного наследия бассейнов великих рек, которые занимают отдельное место в развитии цивилизации на Земле. Они, подобно живительным артериям, питают хозяйственную и социальную деятельность людей. От их экологического состояния зависит не только благополучие, но и сама жизнь человека на нашей планете.

Дирекция
Международного конгресса
и выставки-ярмарки
«Экологическое оздоровление
бассейнов великих рек:
опыт и проблемы»
«ВЕЛИКИЕ РЕКИ—99»:



ПО ВЫСТАВКЕ:

Россия, 603086, Нижний Новгород,
ул. Совнаркомовская, 13,
ВАО «Нижегородская ярмарка»

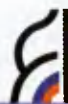
факс +007-8312/34-55-68, 34-56-65
e-mail: tatiana@yarmarka.ru
телефон +007 — 8312/34-55-95

ПО КОНГРЕССУ:

Россия, 603600, Нижний Новгород,
ул. Ильинская, 65,
Научный секретариат Конгресса
ICEF'99

факс +007-8312/33-73-66
e-mail: rector@saace.nnov.su
телефон +007-8312/33-82-47

All Russia Joint Stock Company
**НИЖЕГОРОДСКАЯ
ЯРМАРКА**



Всероссийское акционерное общество
**НИЖЕГОРОДСКАЯ
ЯРМАРКА**

Известно, что технический прогресс человечества отчасти связан с ленью: лень копать — изобрели экскаватор, лень писать — компьютер с распознавателем голоса. Вещи, окружающие нас, становятся все «умнее», а мы, видимо, все лениее. Когда появляется какая-то техническая новинка, многим кажется, что это совершенно лишнее, отлично было и так, а уже через год мы не можем представить, как обходились без нее раньше.

Сегодня мы расскажем о «поумнеаших» предметах, которые, по мнению французского научно-популярного журнала «Наука и будущее» («Sciences et avenir»), войдут в нашу повседневную жизнь в ближайшие года два. Время покажет, какие из них приживутся.

Суперпортативный компьютер

Фирма IBM сделала компьютер Wearable PC размером с кошелек, который можно носить на поясе, как плеер. Состоит новинка из трех элементов. Жесткий диск с процессором Pentium (233 MHz) позволяет использовать систему Windows 98. Миниатюрный пульт управления — микрофон, мышь TrackPoint и кнопка для клика — умещается на ладони. Монитор, размером с кусочек сахара, прикреплен к наушникам на расстоянии трех сантиметров от правого глаза и совершенно не мешает одновременно заниматься другими делами. Если вы хотите что-нибудь продиктовать своему компьютеру, то в него можно встроить распознаватель голоса. Серийное производство начнется в ближайшие два года, примерная стоимость — 4 тысячи долларов.



Кофеварка будущего

В Массачусетском технологическом институте разработали аппарат, с помощью которого действительно очень просто приготовить кофе. Достаточно подставить пустую чашку, и кофеварка сама определит, что вы хотите — «кофе-эспрессо» или «капучино». Специальная камера определяет размеры и форму чашки, а хитрое приспособление распознает, какой кофе вы насыпали в аппарат (собственно, по этим признакам кофеварка и сделает свой выбор, главное, взять правильную чашку). Исследователи назвали свою новинку «Господин Ява» и предполагают сделать два варианта аппарата — для дома и для учреждений. Во втором есть компьютеры, которые автоматически подсчитают сумму выручки. «Господин Ява» появится в продаже в ближайшие два года.

Умные вещи

«Умная» одежда

Эти ботинок и пиджак тоже придумали исследователи Массачусетского технологического института. На них прикреплены датчики, измеряющие сердечный ритм и температуру тела их хозяина. Полученная информация передается через антенну на компьютер вашего лечащего врача (для этого через несколько лет появятся специальные приспособления на компьютерах всех врачей). Но фантазия американских ученых пошла гораздо дальше — они работают над моделью обуви, которая будет учить своих хозяев танцевать разные танцы. Специальные датчики в чудо-обуви регистрируют более тридцати параметров и передадут их на компьютер. Если ученик сделает неверный шаг, из компьютера вместо музыки раздастся какофония, а по мере совершенствования своего искусства он будет слышать все более и более гармоничные звуки.





Микроволновая печь

Новая печь сама определит время и лучший способ приготовления замороженного блюда, которое вы решили съесть на ужин. Для этого достаточно вставить в нее специальную магнитную карту, которую производитель приложит к своему замороженному блюду. Пока печь продают с полсотней карт наиболее распространенных рецептов, но если она понравится хозяйкам, то все производители замороженных блюд будут прилагать к ним магнитные карты с индивидуальной программой приготовления. Модель «Daewoo» стоит примерно 350 долларов.



Тепловые часы

Новые кварцевые термоэлектрические часы под заводятся от тепла человеческого тела. В них использован «эффект Зеебека»: если на двух полюсах термоэлектрической пары (контура, состоящего из двух раз-

ных металлов) поддерживать разную температуру, то в цепи возникнет ЭДС и потечет ток. Часы питаются от последовательно включенных 10 000 таких термоэлектрических пар. Разница между температурой кожи и обычно более холодного окружающего воздуха создает необходимое напряжение. Достаточно носить такие часы один день, чтобы запасти энергию на неделю. Модель фирмы «Citizen» поступит в продажу в конце 1999 года (стоимость около 250 долларов).



Определитель возраста

На маленьком предприятии в Калифорнии сделали аппарат «Холестрон», с помощью которого за три минуты можно узнать ваш биологический возраст. Сначала в прибор нужно капнуть каплю крови, по которой он определит уровень холестерина в вашем организме. Затем нужно ввести дополнительную информацию: вес, рост, перенесенные заболевания, курите вы или нет, и прибор «Холестрон» тут же назовет ваш биологический возраст и степень риска заболеть сердечно-сосудистыми заболеваниями. Аппарат уже продается в американских аптеках за десять долларов, правда, впечатлительным людям он явно противопоказан.



Фотоаппарат со встроенным печатающим устройством

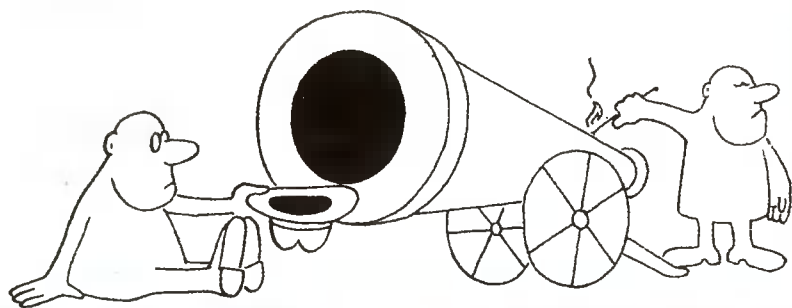
Эта модель цифрового аппарата — последняя новинка японского гиганта «Фуджифильм». В нем есть печатающее устройство, которое позволит вам тут же получить цветные фотографии размером с кредитную карточку. Новинку уже показали на салоне «Фотокина» в 1998 году, но в продажу она поступит только в середине 1999-го (примерная стоимость 900 долларов).



Сканер 3D

Первый цифровой сканер, который сканирует не только фотографии, но и любой объект, причем в трех измерениях и без предварительного фотографирования. Этот аппарат, размером с чемодан, вряд ли будет доступен всем, так как стоит 40000 долларов.

Обзор подготовила Б. Лагутина



КОРОТКИЕ ЗАМЕТКИ

Не стремитесь к совершенству!

Если ученый идет против устоявшегося мнения, это вовсе не значит, что его постигнет неудача. Взять хотя бы историю с очень перспективными полупроводниковыми лазерами. Долгое время их пытались изготовить, нанося пленку полупроводника на ограненный кристалл. Падающий на него свет многократно отражается от граней и «накачивает» полупроводник, который потом излучает индуцированный свет. Создатели таких лазеров считали, что чем совершеннее структура кристалла, тем лучше — свет меньше рассеивается и мощность выходящего луча должна быть больше.

И вот после работ нескольких американских ученых это мнение пришлось изменить («Applied Physics Letters», 1998, 21 декабря). Для начала профессор Р.П.Ч.Чанг из Северо-Западного университета и его дипломники Хонг Онг и Джи Дай получили пленку из порошка окиси цинка на пластинке из обычного стекла. Она была крайне несовершенна по структуре. Потом их коллеги Хуи Као и Йи-Гуанг Жао начали светить на пленку лазером, под действием которого она сама стала излучать свет. При небольшой мощности лазера спектр излучения был широким, а при высокой сужался — свет получался ярко-синим. Иными словами, происходило то, что и было нужно, — накачка лазера. Видимо, внутри пленки свет многократно отражался, что и приводило к лазерному эффекту. Более того, в отличие от обычного лазера, пленочный излучал свет во всех направлениях. Мощность свечения при тех же затратах энергии была примерно в тысячу раз больше, чем у излучающих свет диодов, которые применяют в калькуляторах, сотовых телефонах и в других устройствах. Вот эти-то диоды, выпускаемые в количестве 30 миллиардов штук в год, Чанг с коллегами и планируют заменить новыми, изготовленными на основе их технологии.

Этот пример доказывает и то, что иногда несовершенство может стать достоинством.

С. Комаров

Пишут, что...



...в начале 90-х годов на весь Советский Союз приходилось чуть больше 8 тысяч изданий (3353 журнала и 4863 газеты), а сегодня в России их зарегистрировано 27 тысяч («Вестник МГУ, серия Журналистика», 1998, № 5, с.3)...

...в 2001 году будет очередной максимум солнечной активности, поэтому можно ожидать повышения вероятности природных, техногенных и социальных катастроф («Биофизика», 1998, № 5, с.760)...

...как показали измерения, воздух в городах и вблизи автодорог Московской области при обычных метеорологических условиях остается чистым и лишь в ситуации застоя в нем появляются опасные загрязнения («Вестник МГУ, серия География», 1998, № 5, с.34)...

...среднегодовая сумма осадков в Москве за последние 15 лет составила 738 мм, или 115% от 644 мм, считающихся нормой («Метеорология и гидрология», 1998, № 11, с.59)...

...за последние 25 лет в грунты и подземные воды России попало 200 млн. тонн нефти и нефтепродуктов («Водные ресурсы», 1998, № 5, с.598)...

...в античности и в средние века люди относились к горам с суевным страхом («Известия Академии наук, серия Географическая», 1998, № 6, с.22)...

...при нынешнем мировом уровне финансирования проблема термояда будет решена не раньше чем в 2020—2040 гг. («Успехи физических наук», 1998, № 11, с.1245)...

...синтезированы сверхпроводящие композиты в системе Bi—Sr—Ca—Cu—Al—O («Вестник МГУ, серия Химия», 1998, № 4, с.263)...

...в Восточной Сибири насчитывается 595 видов наземных клопов, а в Западной — 551 («Сибирский экологический журнал», 1998, № 3—4, с.326)...



...если в геноме нематоды *C.elegans* выключить два определенных гена, то продолжительность жизни червяка увеличится более чем в пять раз («Биохимия», 1998, № 11, с.1575)...

...микрометеориты (массой меньше 10^{-5} г) при столкновении с космическим аппаратом не могут насквозь пробить его корпус, но способны повредить его наружную и внутреннюю аппаратуру («Космические исследования», 1998, № 56 с.535)...

...статистика разрывов коры нейтронных звезд (звездотрясения) аналогична той, что описывает землетрясения («Письма в астрономический журнал», 1998, № 11, с.827)...

...хотя сердечные приступы реже поражают женщин, чем мужчин, вероятность смертельного исхода у пациенток в первые шесть месяцев после приступа на 70% выше («The Journal of American Medical Association», 1998, т.280, с.1405)...

...у маленьких детей, которые проглотили одноцентовую монету, через несколько дней появляются симптомы язвы желудка («New Scientist», 5 декабря 1998, с.5)...

...хотя численность населения в США увеличилась с 1980 по 1995 г. на 37 млн. человек, ежедневное потребление воды на промышленные и бытовые нужды уменьшилось там на 10% («Science News», 1998, № 17, с.260)...

...расшифрованы все 1 111 523 нуклеотида генома бактерии *Rickettsia prowazekii*, вызывающей тиф («Nature», 1998, т.296, с.133)...

...не исключено появление и распространение в умеренной зоне России тропической малярии («Медицинская паразитология», 1998, № 4, с.6)...

...грибная флора орбитальной станции «Мир» включает представителей 21 рода и 98 видов («Авиационная и экологическая медицина», 1998, № 5, с.59)...



Грязный поток с чистой горы

Эльбрус — не просто красивая гора, манящая альпинистов и туристов. Это еще и вулкан, который во всех каталогах значится в числе активных. Правда, за последние столетия он не извергался, но раньше такое случалось: об этом свидетельствуют предания горцев и исследования геологов. Так, в интервале от 7600 до 1900 лет назад произошло три серии извержений.

Не могут ли они повториться? О том, какие беды при этом произойдут, говорит пример колумбийского вулкана Руис. Он такой же высоты, как Эльбрус, слагается из таких же пород, так же увенчан ледовой шапкой. 13 ноября 1985 года Руис, молчавший с прошлого столетия, проснулся, и выброшенные раскаленные породы растопили огромные массы снега и льда. Поток воды и грязи со скоростью 90–100 км/ч ринулся вниз по склонам и через полчаса снес город Армеро, находящийся в долине реки Лагунилья в 50 км от вершины вулкана. В городе и многочисленных поселках тогда погибло более 20 тысяч человек.

Грязевые потоки, образующиеся при извержении вулканов, специалисты называют индонезийским словом «лахары». На Эльбрусе есть все условия для их возникновения: мощный ледник и долины рек Кубани, Малки, Баксана. Для зарождения лахаров не хватает только извержения вулкана. А ведь долины кавказских рек заселены не менее густо, чем колумбийских! На берегах Баксана, например, расположен город Тырнауз с населением в 25 тыс. человек и множество поселков.

Сотрудники Института геологии рудных месторождений, петрографии, минералогии и геохимии РАН (Москва) и Института вулканической геологии и геохимии ДВО РАН (Петропавловск-Камчатский) решили не дожидаться, пока грянет гром, и обследовать, где и как распространялись эльбрусские лахары в прежние извержения. Тогда, может быть, станет ясно, где им можно противостоять, строя защитные стены, а где и вовсе не стоит селиться (ДАН, 1998, т.362, № 4, с.518).

М.Литвинов



Информация

Химфак МГУ,
Научный совет РАН
по тонкому органическому синтезу
и фирма «ChemBridge Corporation»
приглашают вас
принять участие
в научной конференции

«ОРГАНИЧЕСКИЙ СИНТЕЗ И КОМБИНАТОРНАЯ ХИМИЯ»,

которая состоится
4–6 марта 1999 года
в подмосковном пансионате РАН
«Звенигородский».

Программа включает:

- лекции ведущих специалистов в области тонкого органического синтеза, в частности комбинаторной химии;
- устные доклады участников конференции;
- стендовую сессию.

Оргвзнос — 200 руб,
стоимость проживания одного
человека в сутки — 135 руб.

*Молодым ученым (до 34 лет),
кандидатам и докторам наук
(до 45 лет)
фирма «ChemBridge Corporation»
может предоставить скидку.
Решение о выделении грантов
будет принято после рассмотрения
всех заявок.*

Следите за объявлениями
на странице
<http://www.chem.msu.su>

Заявки на участие направляйте
по адресу:
**119899, МГУ им. Ломоносова,
химический факультет,
Ненайденко В.Г.**

Дополнительную информацию
можно получить по телефону
(095)939-30-20,
Бабаев Евгений Вениаминович,
E-mail: babaev@org.chem.msu.su

Т.П.СЕРГЕЕВОЙ, Томск: Аллантоин, или экстракт плаценты, — сильный биогенный стимулятор, он содержит микроэлементы, витамины, аминокислоты, гормоны и часто входит в состав регенерирующих и противовоспалительных кремов.

Р.Н.ВАНЬКО, Калуга: Настоящий янтарь, в отличие от пластмассовых имитаций, электризуется, если потереть его шерстяной тряпочкой (из натуральной шерсти).

А.В.БОГОЛЮБОВУ, Санкт-Петербург: Самоклеящуюся сменную этикетку для трехдюймовой дискеты можно заменить кусочком обыкновенной синей изоленты — шариковая ручка хорошо по ней пишет, и дисковод не «обижается»; жаль только, что новую дискету нельзя сделать из подручных материалов...

А.В.ЦАРЕВСКОМУ, Москва: Слово «кальцинировать» означает вовсе не «добавлять кальций», а «прокаливать с притоком воздуха»; это очень старый термин, и в современной химии он практически не употребляется.

М.Я.БРАВЕРМАН, Москва: Чтобы получить акриловые волокна (они же полиакрилонитрильные) темных тонов, их обычно красят в массе, то есть вводят краситель непосредственно в раствор полимера, но нередко даже уже готовую темную ткань дополнительно докрашивают катионным красителем для придания нужного оттенка; так что с белыми вещами цветной акрил лучше не стирать.

Н.В.МАКЕЕВОЙ, Казань: За неимением курильницы ароматические масла можно капать на обыкновенную электрическую лампочку, но только, пожалуйста, на **ВЫКЛЮЧЕННУЮ** — горячая может лопнуть.

М.Е.ДЫНКИНУ, Санкт-Петербург: Чтобы химическим способом уничтожить пень на садовом участке, продлите в нем скважину, наполните ее сухой аммиачной селитрой и накройте пень рубероидом; чем больше будет селитры, тем быстрее не станет пня, но все-таки мешками всыпать ее не следует, иначе почва вокруг будет чересчур нитратная.

А.Н., Москва: Внимательно перечитайте нашу статью об оксиде азота, на которую вы ссылаетесь, — если нитроглицерин в больших дозах и действует как средство от импотенции, пациенту к этому времени, скорее всего, будет уже не до развлечений...





Конкурс!

Научно-популярному журналу
«Химия и жизнь — XXI век»

в этом году исполнится 35 лет.

По этому случаю мы объявляем конкурс на лучшую научно-популярную статью, написанную в 1999 году.

Подведение итогов в октябре этого года,

ПЕРВАЯ ПРЕМИЯ — 3000 РУБЛЕЙ.

Условия конкурса:

1. Работы присылайте в журнал по почте (107005, Москва, Лефортовский пер., д.8) или по электронной почте (chelife@glas.apc.org) до 1 сентября с пометкой «конкурс».
2. Первая премия — 3000 рублей, вторая — 1500 рублей, третья — 750 рублей (помимо гонорара).
3. Лучшие статьи мы опубликуем в нашем журнале.
4. Объем статьи — не больше 10 страниц (через два интервала, длина строки 60 знаков, размер шрифта 12) динамичного увлекательного текста. Написать вы можете не только о своей работе, но и о любой проблеме, которая кажется вам важной. Очень хотелось бы, чтобы в статье была бы хоть одна научная фотография, не говоря уже об эффектных и понятных рисунках.

Статья должна быть интересной и современной, без занудства и многочисленных специальных терминов. Не забывайте, что ее должны с удовольствием прочитать и понять люди, несведущие в вашей специальности — школьники, студенты, преподаватели, научные работники. Информация должна быть исчерпывающей и достоверной. Перевод с научного на хороший русский язык, выполненный с легким налетом иронии, будет по достоинству оценен.

Вообще-то мы публикуем статьи по всем темам, которые связаны с химией и с жизнью, понимаемых в самом широком смысле. Однако естественные науки все-таки ближе нашему сердцу.



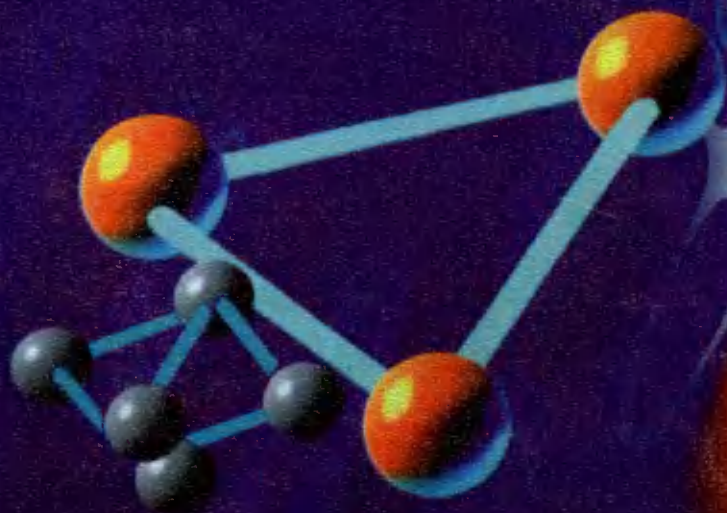
10-Я ЮБИЛЕЙНАЯ
МЕЖДУНАРОДНАЯ ВЫСТАВКА

ХИМИЯ

999

6-10 СЕНТЯБРЯ 1999 г.

Россия, Москва, выставочный комплекс
ЗАО «Экспоцентр» на Красной Пресне



Организатор: ЗАО «Экспоцентр»
Официальная поддержка: Министерство экономики РФ,
ЗАО «Росхимнефть», Российский Союз химиков,
Правительство Москвы.