

Познавательный журнал для хороших людей

НАУКА

из первых рук

6

6⁽²⁴⁾
● 2008



ТРОПОЙ ДАЛЕКИХ
ТЫСЯЧЕЛЕТИЙ

НИ АРШИНОМ,
НИ УМОМ

ВРЕМЯ БЕСКРОВНОЙ
ХИРУРГИИ

ПРЕВРАЩЕНИЯ
В ТВЕРДОЙ ФАЗЕ

www.sciencefirsthand.ru

ISSN 18-10-3960



ЗВЕЗДНЫЕ ВРАТА



НАУКА из ПЕРВЫХ РУК

№ 6 (24) 2008



Дорогие друзья!

В новом выпуске журнала опубликованы статьи, авторы которых являются одновременно сотрудниками Сибирского отделения РАН и практикующими врачами. Как такое могло произойти? Дело в том, что в нашей стране вопросы медицины и здравоохранения традиционно занимались в Академии медицинских наук. Однако успехи последних лет в естественных и точных науках и приборостроении привели к тому, что современная медицина стала в полном смысле наукой, причем наукой междисциплинарной и не способной существовать в автономном режиме.

В Российской академии наук уже несколько лет работает целевая программа «Фундаментальные науки — медицине», направленная на использование достижений РАН для решения ключевых проблем фундаментальной и клинической медицины. В рамках программы проводятся исследования причин и механизмов развития социально-значимых болезней и работы по созданию принципиально новых препаратов, материалов и приборов медицинского назначения.

Начало масштабных исследований в области медицины в Сибирском отделении РАН ознаменовалось созданием в 2000 г. Центра новых медицинских технологий как научного отдела Института химической биологии и фундаментальной медицины со своей мини-клиникой. Основная задача нового центра заключалась в аккумуляции результатов фундаментальных исследований, проводимых в институтах СО РАН и представляющих интерес для медицины.

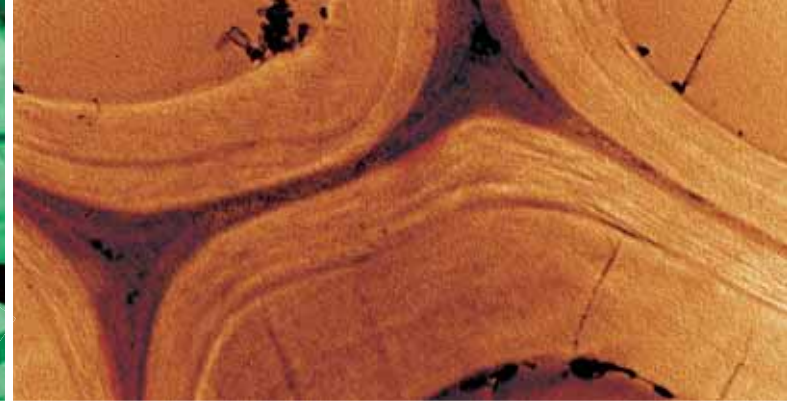
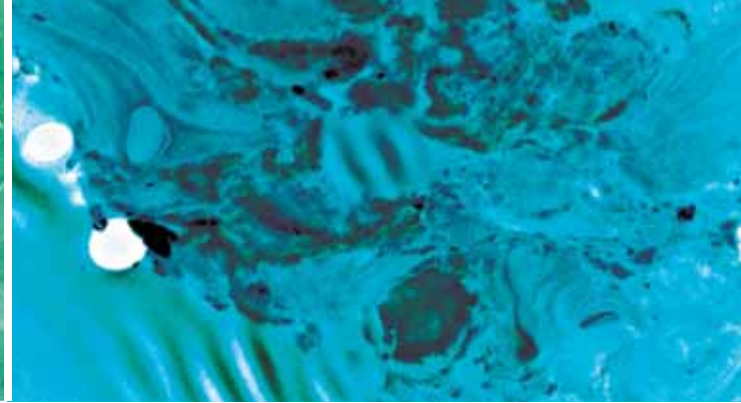
Центр является своего рода прототипом исследовательского медицинского учреждения будущего, где результаты проводимых исследований по новейшим научным направлениям оперативно внедряются в медицинскую практику. По сути, он является как бы постоянно действующей выставкой и испытательным стендом для обкатки новой медицинской техники и полигоном для отработки и совершенствования новых методик диагностики и лечения, создаваемых в СО РАН. Среди приоритетных направлений — разработка малоинвазивных хирургических технологий; лечение мужского и женского бесплодия; разработка геронтологических методов на основе подходов «персонализированной» медицины; в перспективе — генотерапия и регенеративная медицина с использованием клеточных технологий.

Среди достижений центра можно отметить уникальные запатентованные методики гинекологических обследований и обследований молочной железы с помощью недорогих безопасных контрастных средств; апробацию разработанных в ИХБФМ СО РАН тестов на предрасположенность к тромбообразованию, наличие инфекционных агентов, переносимых клещами, а также разных типов вирусов гепатита и туберкулезных бактерий. Здесь разработана оригинальная методика лечения венозной недостаточности с использованием приборов, созданных в Институте лазерной физики СО РАН. Среди отечественных установок, действующих в центре, — тепловизор, созданный в Институте физики полупроводников СО РАН, малодозный цифровой рентгеновский аппарат, разработанный в Институте ядерной физики СО РАН, созданный в Санкт-Петербурге уникальный корректор движений и многие другие.

Сегодня этот многопрофильный лечебно-диагностический центр, оснащенный современным медицинским и научным оборудованием, известен далеко за пределами Новосибирска: лечиться и обследоваться сюда едут пациенты из разных уголков страны. А на возможные упреки, что наша академическая наука злоупотребляет прикладными аспектами, напомним, что ориентация на реальные потребности общества — краеугольный камень в здании, которое пятьдесят лет тому назад заложил М. А. Лаврентьев.

Кроме того, памятуя, что лучшее и самое доступное лекарство — смех, мы поместили в новом выпуске журнала подборку «курьезов» — примечательных или комических случаев, собранных сибирским историком и этнографом проф. В. М. Кулемзиным. Их герои — как простые охотники, рыбаки, так и крупные ученые. Эти «истории», вызывающие сначала смех, потом наводят на размышления и позволяют более справедливо оценить характер нашего народа, его несгибаемость и одновременно пластичность, неистребимый оптимизм в любых, даже самых непростых, ситуациях.

академик Н. Л. Добрецов,
главный редактор

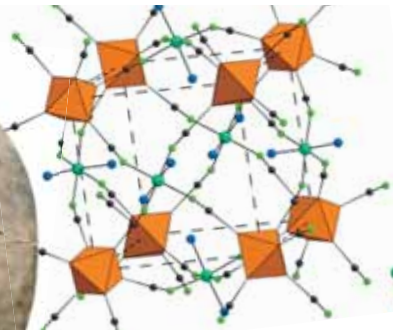


ПЕРВАЯ в истории **ЭНДОСКОПИЯ** брюшной полости была проведена еще в 1901 г. **С. 14**

С помощью современной **УЗИ-ДИАГНОСТИКИ** можно увидеть **ЛИЦО** еще **НЕ РОЖДЕННОГО** человека. **С. 24**

Дешевые **РЕГУЛЯТОРЫ РОСТА** растений и животных можно получать из сельскохозяйственных **ОТХОДОВ**. **С. 30**

Традиционным **НОВОГОДНИМ УГОЩЕНИЕМ** у хантов были жаренные на углях **БЕЛИЧЬИ ЖЕЛУДКИ**. **С. 46**



На первой стороне обложки: использованы материалы из статьи Т. Сиделевой и П. Репсторфа (НАУКА из первых рук, 2004, № 1, С. 85)

.01

НОВОСТИ НАУКИ

- 6 Наука женского рода
- 12 Наномир стал теснее

.02

ЧЕЛОВЕК

- 14 **А. И. Шевела, Я. В. Новикова, В. В. Власов**
Время бескровной хирургии
- 24 **А. А. Махотин, А. В. Макогон**
К «звездным вратам». От зачатия до рождения

.03

НАУЧНАЯ МАСТЕРСКАЯ

- 30 **О. И. Ломовский**
Превращения в твердой фазе. Инновационные технологии механохимии

.04

ПРОИСХОЖДЕНИЕ И ЭВОЛЮЦИЯ ЖИЗНИ

- 38 **А. Б. Птицын**
Незаметные труженики. Микробные сообщества в геохимических системах

.05

ОТКРЫТИЕ СИБИРИ

- 46 **В. М. Кулемзин**
Тылес курок ики, или Орел прилетает на Новый год



А.П. Окладников: «Каждый, кто хочет заглянуть в **ДУШУ ДРЕВНЕГО ЧЕЛОВЕКА**, понять ее... должен попытаться раскрыть, продумать наскальные **ИЗОБРАЖЕНИЯ ПРОШЛОГО**». **С. 58**



Эти **КАРТИНКИ С НАТУРЫ** сначала вызывают **СМЕХ**, а потом наводят на **РАЗМЫШЛЕНИЯ**. **С. 106**



.06

МУЗЕИ И КОЛЛЕКЦИИ

- 54 **Н. М. Щербин, О. Н. Шелегина, Г. М. Запорожченко**
ННЦ: живем, работаем, отдыхаем

.07

КНИЖНАЯ ПОЛКА

- 58 **Е. И. Деревянко, А. Б. Закстельский**
Тропой далеких тысячелетий. К 100-летию А.П. Окладникова
- 88 **В. П. Афанасьев**
«Атлас минералов»

.08

ФАКУЛЬТЕТ

- 96 **А. Ю. Попов, Л. Г. Вакуленко**
Седиментология — ключ к прошлому Земли

.09

НЕ НАУКОЙ ЕДИНОЙ

- 106 **В. М. Кулемзин**
Ни аршином, ни умом. Невыдуманные истории

НАУКА



12 ноября 2008 г. в Москве десяти молодым российским ученым прекрасного пола была вручена национальная стипендия Л'Ореаль—ЮНЕСКО «Для женщин в науке» размером 350 тыс. рублей

Премии Л'Ореаль—ЮНЕСКО вручают уже второй год подряд. Компания «Л'Ореаль» осуществляет этот проект при поддержке национальной комиссии ЮНЕСКО, бюро ЮНЕСКО в Москве и Российской академии наук.

В конкурсе могут участвовать женщины-ученые не старше 35 лет. Основным критерием отбора работ является индекс цитируемости; кроме того, жюри оценивает оригинальность научного направления, личный вклад в проводимые исследования, вовлеченность в жизнь научного учреждения и, наконец, намерение кандидаток продолжать научную карьеру в России.

В этом году соискателями премии стали 320 девушек из 65 городов России (почти вдвое больше, чем в прошлом году). Отбор проводило жюри из восьми человек под председательством проректора Московского государственного университета, академика А. Р. Хохлова. В состав жюри входили также представители компании «Л'Ореаль» и ЮНЕСКО.

По итогам конкурса были отобраны десять девушек, занимающихся исследованиями в области химии, физики и биологии.

Нашими героинями стали две из них: сибирячки Оксана Калюжная (Иркутск) и Софья Артемкина (Новосибирск).

Подводные чудеса Оксаны Калюжной

Объект исследований Оксаны Калюжной не совсем обычен. Это — губки, древнейшие из ныне живущих многоклеточных организмов. Большая часть видов этих удивительных беспозвоночных созданий, внешне больше похожих на растения, чем на животных, живут в морях, но некоторые выбрали в качестве местообитания пресноводные водоемы, в том числе и озеро Байкал.

Байкальские губки к тому же эндемичны, т.е. больше нигде в мире не встречаются. Судя по находкам в байкальских осадках спикул — скелетных элементов губок, они являются исконными обитателями Байкала. В самом древнем и самом большом озере планеты губки заняли разнообразные экологические ниши, результатом чего стал взрыв видообразования. Внешний вид

ЖЕНСКОГО РОДА



Оксана КАЛЮЖНАЯ — кандидат биологических наук, научный сотрудник Лимнологического института СО РАН (Иркутск). Сфера научных интересов: молекулярно-биологические исследования байкальских губок. Принимала участие в международной экспедиции «Миры на Байкале-2008», дважды погрузилась на глубины 1576 и 1370 м. Увлекается дайвингом

«байкалочек» также примечателен: они, как правило, крупные, а представители некоторых видов к тому же ветвятся.

Исследования губок многие годы ограничивались небольшими (до 40 м) глубинами, т.е. в пределах досягаемости водолазов. На мелководьях губки сплошным зеленым ковром покрывают дно, но что же происходит на больших глубинах? При погружениях легендарных аппаратов «Пайсис» в 1977 и 1991 гг. исследователям впервые удалось увидеть глубоководных губок необычного голубого цвета. В 2008 г. на Байкале состоялась первая международная экспедиция с использованием глубоководных спускаемых аппаратов «Мир» с участием Лимнологического института СО РАН. Мечта Оксаны сбылась: в числе

Загадочную «голубую губку» впервые обнаружили на больших глубинах Байкала экипажи аппаратов «Пайсис» еще в 1977 г. И только нынешним летом ученым удалось получить уникальные образцы





Оксана Калюжная перед погружением на глубоководном аппарате «Мир-1». Байкал. 2008 г.

других молодых ученых она оказалась среди участников экспедиции и участвовала в двух из 30 погружений «Миров». Результатом экспедиции стала в том числе и неплохая коллекция глубоководных губок.

Оксану как молекулярного биолога интересуют гены, отвечающие у губок за образование скелета. Необычный внутренний скелет этих древних животных образуют маленькие твердые образования (спикулы), состоящие не из кальция, а из кремния. Оксане и ее коллегам впервые удалось показать, что у пресноводных губок в отличие от морских имеется множество генов, отвечающих за образование спикул, их форму, размеры и другие особенности.

Большой интерес представляют симбионты губок, т.е. бактерии и водоросли, которые «квартируют» в полостях их тел. В губках, обитающих на глубинах, куда проникает свет (до 100 м), живут фотосинтезирующие организмы, поэтому они окрашены в зеленый цвет. Какие симбионты обитают на бесцветных и голубых экземплярах, поднятых с глубин более полутора тысяч метров, как раз и является предметом исследований ученых из Лимнологического института.

Морские губки сегодня интенсивно изучаются как источники биологически активных веществ, в том числе противораковых. Пресноводные губки в этом плане совершенно не изучены, однако Оксана надеется, что в результате будущих молекулярно-генетических исследований из байкальских губок (или их симбионтов) также удастся выделить вещества, которые можно

использовать в медицинских целях. Неожиданный практический выход могут иметь и те же исследования механизма образования кремниевого скелета губок, кажущиеся на первый взгляд исключительно фундаментальными. Ведь губки используют для построения скелетных элементов наночастицы кремния определенной заданной структуры, а это настоящая находка для современных био- и нанотехнологий.

Пока Оксана называет такие рассуждения мечтами. Она увлечена своей повседневной работой, тесно связанной с экспедициями, где ей удастся совмещать профессиональную деятельность с любимым увлечением — подводным плаванием. Ведь Оксана — не кабинетный ученый: ее первая встреча с объектом исследований проходит не за письменным столом или окуляром микроскопа, а в исключительно прозрачных водах озера. И если вспомнить, что Байкал отнюдь не Средиземное море и температура воды здесь в среднем 4°C, а сбор образцов иногда приходится проводить и зимой...

То, что вызывает у нашей байкальской русалочки «ни с чем не сравнимые» ощущения, может оказаться не по плечу многим представителям сильного пола. Но стоит ли этому удивляться? Ведь не требуется молекулярно-генетических исследований, чтобы понять: генофонд наших современниц мало изменился со времен, воспетых Некрасовым.

Счастливого плавания, Оксана!

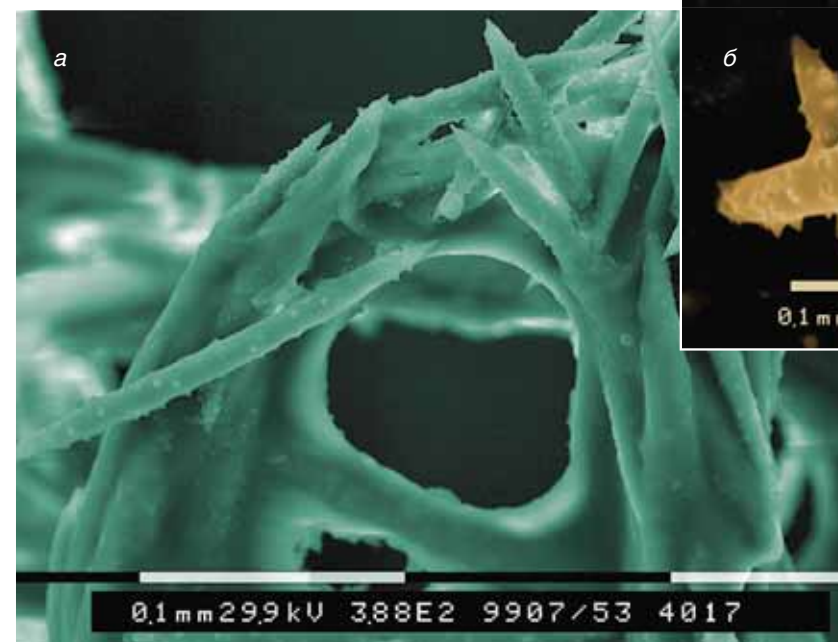


Неизвестный вид глубоководных губок, поднятый с глубин Байкала с помощью аппаратов «Мир»

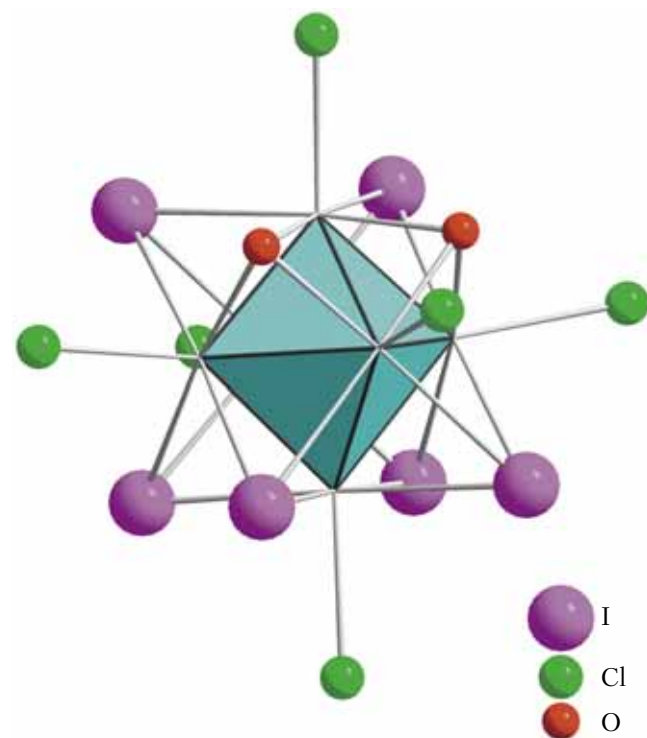


За объектами для своих исследований Оксана отправляется на дно Байкала в любое время года

Скелет байкальской губки (а) состоит из отдельных кремниевых спикул (б). Электронная микроскопия. ЛИН СО РАН (Иркутск)



Фотографии В. Короткоручко и из архива О. Калюжной



Строение кластерного комплекса $\{Mo_6I_6O_2\}Cl_6$ (атомы молибдена в вершинах голубого октаэдра не показаны)

Рукотворные кристаллы Софьи Артемкиной

Софья Артемкина связала свою судьбу с кластерной химией еще со времен учебы в Новосибирском государственном университете. Ее дипломная работа, выполненная в лаборатории д. х. н. В. Е. Федорова, посвящена соединениям рения — металла недостаточно изученного. После защиты диплома она осталась в той же лаборатории ИНХ СО РАН, здесь закончила аспирантуру, защитила кандидатскую диссертацию.

Главным предметом исследований молодого химика являются *кластерные соединения*, которыми в химии называют комплексы, состоящие из группы ковалентно связанных атомов металла, окруженных различными ионами или нейтральными молекулами — *лигандами*.

В последние годы Софья занимается октаэдрическими кластерами, в основном соединениями молибдена, ниобия и тантала. Исследовательской группе, в которой она работает, удалось синтезировать ряд совершенно новых химических веществ.



Софья АРТЕМКИНА — кандидат химических наук, научный сотрудник Института неорганической химии СО РАН (Новосибирск). Научные интересы: синтез и исследования кластерных неорганических соединений. Ненаучные интересы: семья, рукоделие, зимние виды спорта

Впервые в мире получены такие комплексы, как, например, $\{Mo_6I_6O_2\}Cl_6$, $\{Mo_3NbI_3\}(OH)_6$ и некоторые другие.

Зачем они нужны человечеству? Сама Софья скромно называет эти не встречающиеся в природе кристаллические вещества просто «интересными» и воздерживается с уверенностью говорить о возможных областях их применения. В России такой подход в фундаментальной науке традиционен: сначала открывается что-то новое, затем оно детально исследуется, а будет ли практическая отдача — это вопрос времени. Настоящим ученым движет в первую очередь жажда неизведанного, любопытство, желание ступить на территорию, где никто не бывал.

Этим и занимается С. Б. Артемкина с коллегами: в их лаборатории получают новые сложные соединения, исследуют их химические превращения (например, воздействуют на кластерный материал каким-нибудь реагентом так, чтобы кластер оставался прежним, а лиганды замещались), изучают кристаллическую структуру, физические свойства, совершенствуют методы синтеза, чтобы получать эти вещества в количествах,

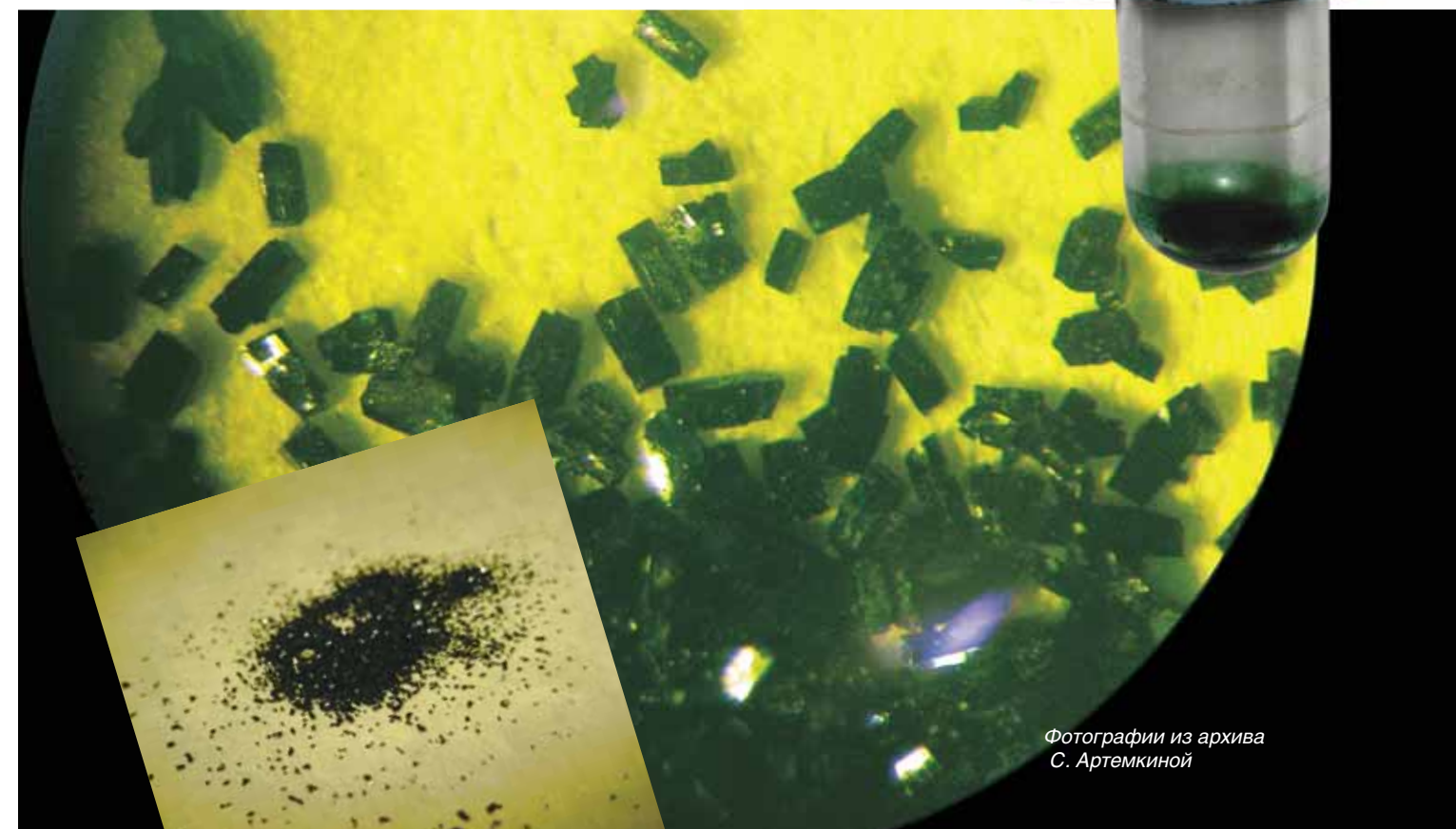
достаточных для проведения дальнейших фундаментальных исследований.

По тематике лаборатории синтеза кластерных соединений и материалов ИНХ СО РАН работают исследовательские коллективы во всем мире. И на публикации сибиряков ссылаются довольно часто, что свидетельствует об их высоком научном авторитете. Ради объективности стоит отметить, что совершенно не соответствует действительности появившаяся в ряде СМИ информация, что якобы благодаря пионерным работам С. Б. Артемкиной у медиков появился шанс найти лекарство от рака. По словам Софьи, это домыслы недобросовестных журналистов, не имеющие под собой никакой реальной основы.

Будущее покажет, где смогут найти применение новые кластерные комплексы Софьи Артемкиной, а пока просто восхищаемся тем фактом, что обаятельная, привлекательная и умная женщина производит на свет вещи, для сотворения которых у Бога не дошли руки. Причем делает это увлеченно, красиво — как и положено женщине... в науке.

Так выглядят темно-зеленые кристаллы $Cs_4Ta_8Br_{12}(NCS)_6 \cdot 0,5H_2O$

Сосуд Шлэнка используется для проведения химических реакций в контролируемой атмосфере. При синтезе кластерных соединений тантала объем над раствором заполняли аргоном



Фотографии из архива С. Артемкиной

НАНОМИР СТАЛ ТЕСНЕЕ



За три дня работы нанофорума его посетили свыше 9 тыс. человек. С докладами и презентациями выступили более тысячи представителей государственной власти, мировой наноиндустрии, предпринимателей и ученых из 33 стран

С 3 по 5 декабря 2008 г. в Москве прошел Международный форум по нанотехнологиям — впервые в России. Ученые и разработчики получили представление о наиболее востребованных бизнесом направлениях исследований, а представители деловых кругов — возможность ознакомиться с передовыми научно-техническими разработками и оценить перспективы их коммерциализации

Организатором этого крупного научно-делового мероприятия выступила госкорпорация «Роснано». В форуме приняли участие зампредседатель правительства РФ С. Б. Иванов, министр экономического развития Э. С. Набиуллина, гендиректор «Роснано» А. Б. Чубайс, вице-президент РАН академик Ж. И. Алферов.

Основными темами дискуссий на форуме стали перспективы развития нанотехнологий в России и мире, зарубежный опыт по формированию национальных инновационных систем, роль государства и бизнеса в создании механизмов коммерциализации научных разработок. Участники также обсудили развитие венчурного инвестирования в России. Особое внимание было уделено перспективам применения нанотехнологий в различных отраслях экономики: от электроники, медицины и биотехнологий до машиностроения, нефтегазовой и химической промышленности, а также региональным программам их развития.

В рамках научной программы состоялось 29 заседаний научно-технологических секций по 18 основным направлениям развития нанотехнологий и создания наноматериалов. На секции нанoeлектроники одним из ведущих был председатель Сибирского отделения РАН, директор Института физики полупроводников академик РАН А. Л. Асеев.

Одновременно на территории «Экспоцентра» проходила выставка передовых разработок, в которой участвовало более 200 только отечественных организаций, а также зарубежные компании из Австрии, Великобритании, Германии, США, Франции, Японии и других стран.

В ходе форума был подписан крупный инвестиционный контракт между «Роснано», группой «Онэксим» и Уральским оптико-механическим заводом о создании предприятия по производству светотехники нового поколения. «Роснано» также заключила соглашения о сотрудничестве с Российской академией наук, Московским государственным университетом и Министерством занятости и экономики Финляндии.

Центральным событием последнего дня форума стало подведение итогов международного конкурса научных работ молодых ученых в области нанотехнологий, на котором было представлено более 300 работ.

Основной задачей прошедшего форума, по словам главы «Роснано», стало «возведение моста между наукой и бизнесом» и содействие формированию российского нанотехнологического сообщества.



▲ Модель «НАНОФАБ 100» — уникального комплекса модульной технологической платформы для формирования нанотехнологических комплексов с кластерной компоновкой.
Разработка компании «Нанотехнология МДТ»

Аппарат для каскадного плазмафереза предназначен для фильтрации плазмы крови и смежных технологий терапии широкого спектра заболеваний

А. И. ШЕВЕЛА, Я. В. НОВИКОВА, В. В. ВЛАСОВ

БЕСКРОВОДНОЙ хирургии



Хирургия нового века переживает время расцвета: меняются не только методы проведения операций, но и сам подход к оперативному вмешательству. В арсенале врачей появилась уникальная аппаратура, радикально изменившая технологию хирургических операций, которые стали менее травматичными, более безопасными и, что немаловажно, более «комфортными» для пациентов. Современные методики хирургического лечения позволяют прооперированным быстро и в полной мере вернуться к полноценной жизни



ШЕВЕЛА Андрей Иванович — доктор медицинских наук, профессор, зам. директора Института химической биологии и фундаментальной медицины СО РАН (Новосибирск). Заслуженный врач России. Автор и соавтор более 150 научных работ и 10 патентов



НОВИКОВА Яна Владимировна — кандидат медицинских наук, сотрудник Института химической биологии и фундаментальной медицины СО РАН (Новосибирск). Член Ассоциации флебологов России. Автор и соавтор около 50 научных работ



ВЛАСОВ Валентин Викторович — академик РАН, доктор химических наук, профессор, директор Института химической биологии и фундаментальной медицины СО РАН (Новосибирск). Лауреат Государственной премии РФ (1999). Автор и соавтор более 200 научных работ и 9 патентов

Инструменты современного хирурга мало напоминают пилы и острые железные крючки его коллег в древности. Медный нож, бронзовый или железный тесак, стальной ланцет — все это далекие предки изящных одноразовых лезвий разнообразной формы с лазерной заточкой режущего края. Но даже и этому современному чуду уже надо потесниться: на смену приходят инструменты нового поколения — луч лазера, ультразвук, радиочастотное излучение.

Современные ультразвуковые и радиочастотные скальпели и электрокоагуляторы не только просты в использовании, но и бережно относятся к тканям организма. Заживление разрезов, выполненных с помощью подобных аппаратов,

происходит в короткие сроки и с великолепным косметическим эффектом.

Однако на течение операции и послеоперационного периода влияет не только техника проведения операции. Извечная проблема хирургии — борьба с болью. В современной операционной вы не увидите классической картины, увековеченной на киноэкране: врач медленно капает раствором эфира на марлевую маску, закрывающую лицо пациента. Сегодня анестезиологи обладают почти космической техникой, множеством следящих систем, которые позволяют врачу оценивать глубину наркоза и состояние пациента в ходе операции. Препараты, используемые для современного наркоза, в отличие от своих предшественников хо-

рошо переносятся больными, не обладают токсическим действием и в неизменном виде полностью выводятся из организма через несколько часов после оперативного вмешательства.

Очень важен для успеха операции шовный материал. Многие века хирурги применяли нити из натурального шелка, хлопка, металлов, сухожилия животных (чаще овцы), древесные волокна и другие природные материалы (пожалуй, самым уникальным шовным материалом можно считать челюсти муравьев). Но из этого экзотического набора в современной хирургии широко используется только шелк и *кетгут* — саморассасывающиеся нити из соединительной ткани кишечника крупного и мелкого рогатого скота. С ростом объема



это относится к хроническим заболеваниям суставов, приводящим к разрушению внутрисуставных хрящевых поверхностей. В результате у таких пациентов происходит «проседание» сустава, сопровождающееся укорочением конечности и постоянными изматывающими болями. Однако выход из этой ситуации есть: операции по замене изношенных суставов искусственными из высокотехнологичных материалов (сплав титана и полимеров) стали рутинными. Сегодня благодаря *эндопротезированию*, а именно так называется операция по имплантированию искусственного сустава, можно восстановить качество жизни даже людям старше 80 лет.

Из титанового сплава изготавливаются и зубные имплантанты. Искусственный «корень» представляет собой винт, который устанавливается непосредственно в костную ткань челюсти на место утерянного зуба.

Множество следящих систем позволяют сегодня врачу оценивать глубину наркоза в ходе операции

и сложности хирургического вмешательства росли и требования к шовному материалу. В последние 40 лет созданы разнообразные синтетические материалы, представляющие собой нити разной структуры (гладкие, крученые, плетеные), часто с полимерным покрытием. Такие материалы могут длительное время находиться в тканях организма без риска отторжения. Края раны дополнительно скрепляются специальным клеем, действие которого длится до 10 дней, т. е. до полного заживления.

Запчасти для тела

Но даже при наличии сверхсовременного шовного материала и инструментария хирургическое лечение некоторых заболеваний невозможно без замены пораженных органов. В первую очередь



Эндоскопия (от греч. *endon* — внутри и *skopeo* — смотрю) — метод врачебного исследования полых органов с помощью оптических приборов через естественные отверстия в теле или хирургические разрезы. Лапароскопия — эндоскопия брюшной полости



Процесс приживления занимает примерно три месяца, после чего на имплантант укрепляется зубная коронка. Такие искусственные зубы порой оказываются прочнее настоящих зубов пациента.

Большой проблемой в стоматологии остается лечение костных дефектов, появившихся в результате тяжелых травм лицевого черепа, а также после деструктивно-воспалительных заболеваний. Устранение их было до последнего времени непростым и зачастую неблагоприятным делом. Ситуация изменилась с появлением *костнопластических имплантантов* — биокompозитов, в состав которых входит коллаген и гидроксиапатит (основные компоненты межклеточного вещества костной ткани), а также различные факторы роста и костные белки. Помещение такого материала непосредственно в дефект костной ткани помогает быстро восстановить анатомическую форму кости, значительно ускорить процесс заживления и реабилитации пациента.

На сегодняшний день часто прибегают к хирургическому вмешательству при заболеваниях глаз. Настоящая революция в офтальмологии произошла в 80-х гг. прошлого века, когда была разработана *эксимер-лазерная коррекция* зрения. Суть ее заключается в том, что, следуя указаниям индивидуальной компьютерной программы коррекции, луч «холодного» лазера выравнивает поверхность роговицы, в результате чего устраняются дефекты оптической линзы глаза.

Излучение «холодного» лазера используется и для совсем обычного лечения возрастной макулодистрофии (дистрофии сетчатки вследствие сосудистой патологии). Функция лазера заключается в активировании лекарственного препарата визудин, который восстанавливает нормальные физиологические процессы в



При хирургическом лечении катаракты пациентам имплантируется интраокулярная линза — искусственный хрусталик.
а — глаз, пораженный передней прямой катарактой;
б — бифокальная интраокулярная линза, разработанная в Институте автоматки и электрометрии СО РАН (Новосибирск)

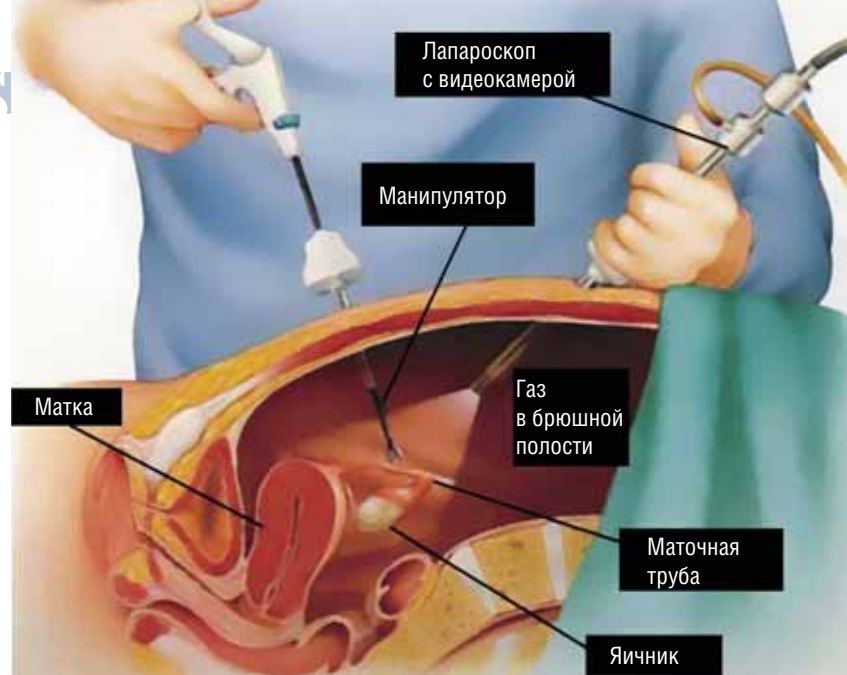
сетчатке и накапливается в сосудах сетчатки пораженного глаза при внутривенном введении.

В хирургическом лечении нуждается большинство пациентов с катарактой (помутнением хрусталика) — заболеванием, с которым все чаще и чаще сталкиваются врачи. Для этого применяется методика фактоэмульсификации с имплантацией *интраокулярной линзы*, известной под названием искусственный хрусталик. Разрушение хрусталика проводится под местной анестезией с помощью ультразвукового прибора через разрез на глазном яблоке длиной всего 1,5–3,0 мм. Первые искусственные хрусталики появились около 60 лет назад и были сделаны из жесткого материала. В 80-х гг. прошлого века в распоряжении офтальмологов оказались мягкие линзы, которые можно свернуть перед установкой в камеру глаза. Наиболее современные «модели» хрусталиков — бифокальные — не требуют послеоперационной коррекции зрения с помощью очков.

Смотрим внутрь

Одним из самых ярких достижений в современной медицине является, безусловно, внедрение в хирургическую практику так называемых *малоинвазивных* (от *инвазия* — проникновение) методов. С давних пор хирурги мечтали иметь возможность осматривать непосредственно брюшную полость, суставы, желудок, мочевой пузырь и бронхи, не причиняя при этом большого ущерба пациенту.

Эта мечта осуществилась в 1901 г., когда русский гинеколог Д. О. Отт провел первую в истории «вентроскопию», т. е. осмотр брюшной полости с помощью эн-



Современная эндоскопическая операция на органах брюшной полости и малого таза практически бескровна. Сначала в области пупочной ямки делается прокол, через который в брюшную полость нагнетается индифферентный газ (как правило, углекислый). Это необходимо для улучшения обзора органов и снижения риска повреждения окружающих тканей и крупных сосудов. Затем в брюшную полость вводят троакар (приспособление для проникновения в полость, сохранения и герметизации созданного инструментального канала) для оптической системы — лапароскопа. Рабочие троакары вводят в брюшную полость уже под видеоконтролем через проколы на передней брюшной стенке

Эти необычного вида хирургические инструменты используются для проведения эндоскопических операций



доскопа через проколы в передней брюшной стенке. Но только 85 лет спустя, после проведения французскими врачами лапароскопической холецистэктомии (удаления желчного пузыря), стало понятно, какие необъятные возможности открываются перед новой хирургией. Процесс развития малоинвазивных хирургических методов принял лавинообразный характер: вслед за органами брюшной полости были охвачены грудная полость, забрюшинное пространство, сосуды, сердце и другие органы.

Современная эндоскопическая операция на органах брюшной полости и малого таза проводится через проколы на брюшной стенке, место расположение которых определяется характером операции. Хирургические инструменты в виде крючков, зажимов и ножниц малого размера представляют собой манипуляторы, соединенные с рабочими насадками. Глядя на экран монитора, хирург проводит операцию, не прикасаясь руками ни к ране, ни к пораженному органу. После окончания операции проколы на коже ушиваются.

Подобным образом можно выполнить операции на желчном пузыре, надпочечниках, желудке, почках, мочеточниках, предстательной железе. В ряде случаев благодаря щадящей методике воздействия на организм возможно проведение сочетанных, так называемых *симульных*, операций. Так, в Центре новых медицинских технологий в новосибирском Академгородке недавно сделана уникальная операция, когда пациенту было одновременно произведено удаление желчного пузыря, а также камня из правого мочеточника. Операция, в которой принимали участие две бригады хирургов, длилась 1 час 10 минут. Через два дня пациента выписали из стационара, а еще через день он вернулся к своим повседневным занятиям.



Только для женщин

Плюсы нового метода хирургического вмешательства в первую очередь оценила прекрасная половина человечества: недаром и первый эндоскопический осмотр провел именно гинеколог.

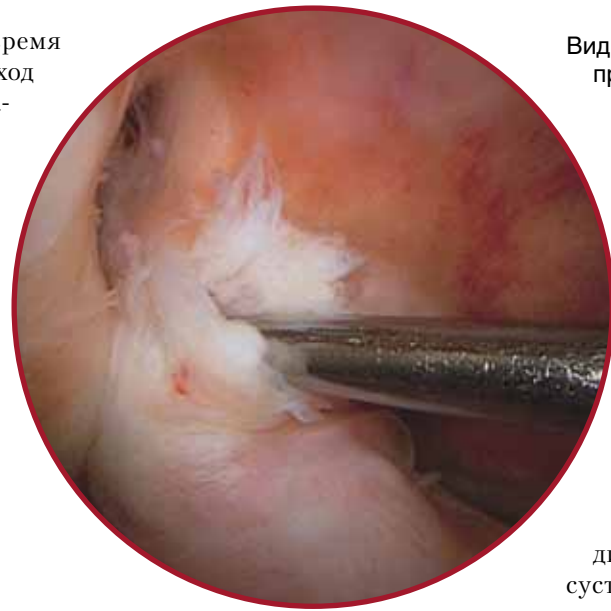
Современные эндоскопические методики позволяют выполнять такие сложные операции, как полная или частичная резекция матки, чего не избежать при лечении ряда болезней женских половых органов. Настоящим прорывом в гинекологии стало использование при подобных вмешательствах гармонического ультразвукового скальпеля Garmonic. Этот аппарат устроен по принципу «два в одном», т.е. предназначен не только для рассечения тканей, но и одновременной остановки кровотечения, что значительно сокращает время операции. Благодаря вышеупомянутому симбиозу этот инструмент отличает также очень бережное отношение к тканям, а отсутствие грубых коагуляционных струпов способствует быстрой реабилитации.

Мини-инвазивная операция в Центре новых медицинских технологий в Академгородке (Новосибирск)

Эндоскопическое вмешательство используют и для удаления различных новообразований матки и придатков. Еще несколько лет назад для этого был необходим разрез брюшной стенки, длина которого достигала 30 см! За этим стояла послеоперационная боль, частые нагноения раны, обескураживающий косметический эффект. Однако благодаря изобретению специальных расширителей для лапароскопии теперь из брюшной полости можно извлечь новообразование практически любого размера, да к тому же упакованное в специальный мягкий контейнер-мешок.

Одна из наиболее острых проблем у женщин — опущение стенок матки и влагалища, связанное с недержанием мочи и нарушением работы кишечника. В результате большое число таких больных, в том числе и молодого

возраста, через какое-то время становятся инвалидами. Выход в этом случае один — оперативное лечение. Хотя такие операции разработаны достаточно давно, они крайне травматичны. Около 10 лет назад появилась альтернатива — лапароскопическая коррекция (*вентросуспензия*) матки, подтяжка матки и стенок влагалища с помощью заменителя мягких тканей, сетчатого материала в виде ленты.



Вид полости коленного сустава при артроскопическом обследовании

через 1–2 месяца может заниматься спортом без ограничений.

В последнее время довольно много людей, в основном женщин, обращаются к травматологам-ортопедам с жалобой на боли в суставах, возникающих при артрозах различной этиологии. При выраженных дегенеративно-дистрофических изменениях в суставе, с разрастанием костных выступов, может помочь так называемая санационная артроскопия. При ее проведении все измененные, с участками кальциноза ткани удаляются с помощью специальных инструментов очень малого размера; суставные поверхности выравниваются, шлифуются. Такая процедура значительно облегчает жизнь пациентов.

Нужно отметить, что страдать могут и более мелкие суставы. Однако хирургическое эндоскопическое вмешательство (вплоть до эндопротезирования) можно проводить на суставах любых размеров. Такие операции не редкость для Новосибирска: только в ЦНМТ их проводят уже в течение трех лет.

Эндоскопические и малоинвазивные методики не обошли стороной и сердечно-сосудистую хирургию. Наиболее известна операция по установке в коронарные артерии, питающие кровью сердце, *стентов* — жестких конструкций, способных сохранять свою форму. С помощью специального проводника стенты, сложенные и закрепленные на маленьком баллоне, под рентгенологическим контролем вводят в просвет пораженной коронарной артерии. После раздувания баллона стент расширяется и принимает свою окончательную форму,



Современное лечение варикозного расширения вен можно проводить различными способами. Хирургическая минивенэктомия с использованием ультразвукового скальпеля производится через небольшие проколы кожи (фото справа). Зарастить просвет мелких вен можно нехирургическим путем — с помощью излучения лазера, действующего через кожу. В ЦНМТ СО РАН для этого используется прибор, разработанный в Институте лазерной физики СО РАН (фото внизу)



Для сердца и суставов

Все описанные выше операции относятся к вмешательствам, выполняемым в относительно большом пространстве — брюшной полости. Но в организме имеются полости и меньшего размера, например суставы, а точнее, суставные сумки. Проникновение в полость сустава через большой разрез крайне опасно из-за развития инфекционных осложнений и образования плотных послеоперационных сращений внутри сустава, что в итоге может привести к нарушению его функции. Чтобы избежать этого, нужно как можно меньше травмировать мягкие ткани во внутренней синовиальной оболочке сустава, а также более щадяще манипулировать на внутрисуставных образованиях.

В этом отношении довольно показательными являются эндоскопические операции на коленном суставе по поводу разрывов менисков, передней крестообразной связки. Техника выполнения операции в этом случае стандартна, однако все инструменты намного меньше используемых при операциях на брюшной полости. После хирургического вмешательства пациент пользуется при ходьбе костылями не более 10 дней, а примерно

Артроскопия — современная эндоскопическая процедура для диагностики и лечения патологий суставов. Например, при лечении коленного сустава сначала через прокол в полость сустава вводится артроскоп. После осмотра и установления объема операции на бедре помещают надувную манжету, препятствующую скоплению крови в полости сустава. При выявлении разрывов мениска (что в связи с бурным развитием в нашей стране горнолыжного спорта встречается все чаще) производится резекция (удаление) только поврежденной части хряща. Последняя с помощью специального зажима выводится через артроскопический канал наружу.

В случае полного или частичного разрыва передней крестообразной связки необходима сложная операция, также выполняемая эндоскопически. Обрывки старой связки иссекаются, а новую создают из сухожилий определенных мышц ноги (что практически не влияет на функцию конечности). После специальной подготовки коленного сустава новая связка устанавливается и закрепляется специальными рассасывающимися полимерными винтами и заглушками

Широкое внедрение малоинвазивных хирургических методов в лечение болезней суставов и сердечно-сосудистой системы позволило многим людям, включая пожилых, вернуться к полноценной жизни

начиная выполнять роль каркаса артериальной стенки. Подобный метод применяется и при заболеваниях артерий ног.

Для улучшения кровоснабжения миокарда у пациентов после инфарктов и с тяжелым течением ишемической болезни предложен еще один перспективный малоинвазивный хирургический метод. С помощью луча лазера в страдающей от плохого кровотока мышечной ткани сердца проделывается множество микроскопических отверстий. В результате в области лазерного повреждения усиливается кровообращение, более того, зарегистрировано даже появление новых артерий вокруг отверстий.

И лед, и пламя

Треть населения нашей планеты страдает от варикозного расширения вен. Множество хирургических методик создано в попытках найти эффективный способ избавления от этого далеко не безобидного недуга, но

многие из них оказывались очень травматичными и в большинстве случаев приводили к рецидиву.

Основы малоинвазивного вмешательства на венозной системе заложены еще Галеном во II в. н.э.: этот римский врач, основавший современную фитотерапию, разработал также способ разрушения варикозных вен специальными крючками с последующим лигированием их шелком. С некоторыми коррективами этот прием обрел вторую жизнь в современной хирургической практике. В начале XX в. появился новый инструмент: вены стали удалять, выворачивая и вытягивая их на специальный длинный гибкий зонд. Однако все эти методы не были лишены недостатков, что подтолкнуло к поискам других, более щадящих вариантов хирургического лечения вен.

Примером последних может служить *криостриптинг*, при котором в вену вводят охлажденный до -85°C наконечник специального криозонда. Внутренние стенки вены прилипают к наконечнику, после чего она удаляется из своего ложа. Этот оперативный метод позволяет избежать лишних разрезов на коже, уменьшить травму окружающих вену мягких тканей, лимфатических сосудов и нервных стволов.

Еще более щадящими являются методы, позволяющие прекратить кровоток по вене без ее удаления. Схема выполнения подобных операций схожа: внутрь вены вводится специальный катетер, по которому подается электрический ток или электромагнитное излучение, в результате чего происходит термическое разрушение внутренней выстилки вены. Катетер медленно вытягивается из вены, ее просвет резко уменьшается, а через некоторое время и полностью закрывается благодаря разрастанию соединительной ткани.

В последнее время активно внедряются методики с использованием высокоэнергетических лазеров, излучение которых избирательно разрушает определенные ткани венозной стенки. В итоге последующее механическое удаление становится гораздо менее травматичным.

Однако никакая из описанных выше методик не способна купировать одну из причин развития варикозной болезни — несостоятельность *перфорантных вен* (горизонтально расположенных сосудов, связывающих глубокую и подкожную венозную систему). С 1985 г. для операций на этих сосудах сначала в Германии, а потом и в других странах стали применять эндоскопы. Эндоскопическая перевязка таких вен является на сегодняшний день стандартной и очень эффективной манипуляцией у пациентов с трофическими венозными язвами, варикозной экземой, с выраженным уплотнением мягких тканей.

Да Винчи от медицины

С помощью эндоскопических методов хирургам удалось добиться впечатляющих результатов. Но медицинская наука не стоит на месте: то, что еще вчера казалось фантастикой, сегодня становится повседневной реальностью хирургической практики. Речь идет о *транслюминальных методиках*, предполагающих проведение оперативных вмешательств через естественные пути без повреждения кожи, конкретнее — через небольшие проколы в полых органах (желудке, влагалище, мочевом пузыре и др.). Благодаря новому гибкому хирургическому инструменту у врача значительно увеличивается обзор операционного поля по сравнению со стандартной лапароскопией. Такая операционная техника наиболее безболезненная и малотравматичная.

Первое в России пробное транслюминальное хирургическое вмешательство проведено в феврале 2008 г. в Институте хирургии им. А. В. Вишневского РАМН (Москва). А с июня 2008 г. подобные операции вошли в практику новосибирского Центра новых медицинских технологий.

Все эти удивительные операции, о которых рассказано выше, делают люди, а что бы вы сказали о роботе-хирурге? Скорее всего — этого не может быть! Однако такой робот существует и даже обладает именем собственным — *da Vinci*. У него имеется несколько ловких конечностей, способных выполнять очень точные движения и к которым можно подключать сменные троакары с нужными хирургическими насадками.

В основе конструкции системы *da Vinci* лежит строение человеческого запястья: проходящие внутри манипуляторов кабели выполняют роль сухожилий. Хирург находится вне операционной и дистанционно, с помощью специальных джойстиков, может управлять роботом, наблюдая за ходом процесса с помощью видеосистемы.

Система управления камерой включает в себя блок ручного управления и ножные педали, с помощью которых можно перемещать камеру, приближая и удаляя ее от объектов, и даже вращать. Изображение оперируемого участка тела при желании можно увеличить до 12 раз по сравнению с реальным размером.

Именно видеосистема делает робот-ассистированные операции такими привлекательными для хирургов. По словам специалистов, имеющих опыт подобных вмешательств, создается полная иллюзия присутствия при операции, как будто это они сами работают «крошечными руками» внутри пациента.



Новосибирский Центр новых медицинских технологий пока единственное медицинское учреждение в России, где проводятся транслюминальные операции, т.е. полостные операции через естественные отверстия (небольшие проколы в полых органах). На фото — новосибирские врачи В. В. Анищенко (Железнодорожная клиническая больница) и А. И. Шевела (ЦНМТ) контролируют ход транслюминальной операции с помощью видеосистемы

О путях дальнейшего развития медицинской науки, и хирургии в том числе, мы можем лишь догадываться: они будут во многом определяться достижениями в бурно развивающихся естественнонаучных дисциплинах. То, что представляется сегодня актуальным и перспективным, может оказаться тупиковой ветвью, а то, что безапелляционно отвергается или выглядит нереальным, напротив, позволит в будущем разрешить самые сложные вопросы медицины.

Литература

Малоинвазивная хирургия: руководство для врачей / Под ред. А. С. Бронштейна. — М.: МИПИ, 1995.

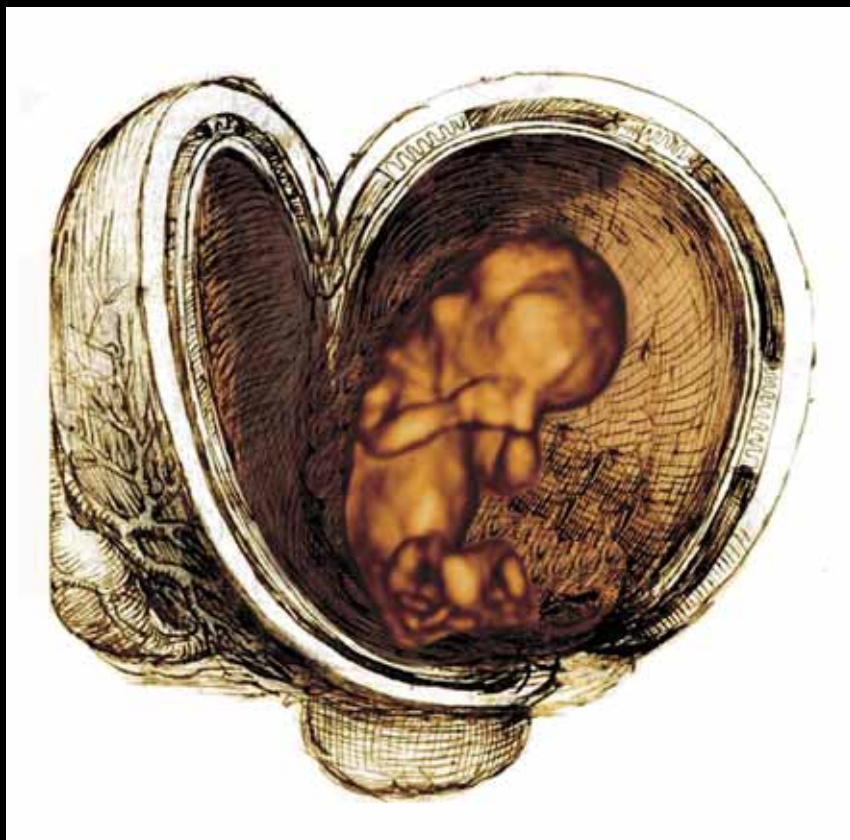
Малоинвазивная хирургия. Интернет-журнал. www.laparoscopy.ru/review. № 3(8). — 15.03.2004 г.

Хасанов А. *Доступ прост, он же гениален: с помощью новых гибких эндоскопов хирургия выходит на новый крупный виток своего развития* // *Медицинская газета*. — 2008. — 27.02. (№ 14). — С. 10—11.

В публикации использованы фотографии Е. Платовой (из архива ЦНМТ ИХБФМ СО РАН)

А. А. МАХОТИН, А. В. МАКОГОН

К «ЗВЕЗДНЫМ От зачатия до рождения ВРАТАМ»



«Обратись с удивлением к Божией премудрости, которая так сие устроила. Ибо изумление пред великими предметами не уменьшается, когда открыт способ, каким произошло что-нибудь необычайное».
Святой Василий Великий,
Первая беседа на Шестоднев

...Площадь матки, двойня. Один плод в задумчивости спрашивает другого:
— Как думаешь, «там» хорошо или не очень?
Второй отвечает:
— Не знаю — «оттуда» еще никто не возвращался...

Анекдот



МАХОТИН Алексей Александрович — кандидат медицинских наук, научный сотрудник лаборатории проблем репродукции отдела «Центр новых медицинских технологий» Института химической биологии и фундаментальной медицины СО РАН (Новосибирск). Автор и соавтор 38 научных работ и 2 патентов



МАКОГОН Аркадий Вилленович — кандидат медицинских наук, старший научный сотрудник лаборатории проблем репродукции отдела «Центр новых медицинских технологий» Института химической биологии и фундаментальной медицины СО РАН (Новосибирск). Автор и соавтор 75 научных работ и 1 патента

Прогресс исследовательских технологий позволил в значительной степени раскрыть таинство жизни животных и человека. Это утверждение верно и относительно внутриутробного периода жизни. И хотя невероятные, великие процессы и механизмы реализации вновь прибывшего в этот мир организма до настоящего времени во многом не ясны, имеющаяся информация уже позволяет делать некоторые обобщения.

Научный и практический интерес к эмбриональному и плодovому периоду реализации живых существ, и человека в частности, объясняется не только важностью, остротой и вечностью проблемы репродукции как таковой. Здесь и вопросы естествознания, законы сохранения вида, эволюции. Для человека это еще и вопросы поиска смысла жизни, таинства бытия, теологии...

Ученый-материалист не может игнорировать теологический сюжет именно этой темы хотя бы потому,

что религиозные представления оказывают прямое и сильное влияние на репродукцию отдельной личности, этносов и цивилизации в целом. И, быть может, сам атеист появился на свет благодаря религиозным прародителям.

Религии мира с особенным вниманием относятся к внутриутробному периоду жизни. Все великие пророки появились из утробы матери, а не каким-либо сказочным образом на сияющей вершине священного холма, хотя в религиях нет недостатка в описаниях всевозможных чудес и событий. Даже боги появляются на Земле, проходя через родовые пути своих матерей.

Что-то очень-очень важное происходит именно в этот первый период жизни плода, который никак нельзя назвать чисто техническим интервалом в создании нового живого существа...

Сквозь маточные трубы

Эмбриональный и плодovый период жизни человека — от зачатия до рождения — при нормальном течении процесса вынашивания беременности длится примерно 273 дня. От момента слияния гамет в яйцевом (маточной трубе) до имплантации вновь образованного организма проходит 7 суток.

Уже на этом этапе эмбрион поджидает многие опасности. Так же как и в полете летательного аппарата, главные неприятности подстерегают зачатого человека на «взлете» и на «посадке», причем чаще — именно на «взлете». Это верно и для схемы искусственного оплодотворения.

Неприятности могут возникнуть уже в момент слияния генетического материала. Сбой генетической программы приводит к *хромосомным aberrациям* (мутациям, нарушениям в структуре хромосом), а то



Плод и не подозревает, что за ним внимательно присматривают. *Акушерская УЗИ-диагностика. ЦНМТ СО РАН (Новосибирск)*

и к изменению самого числа хромосом. Большая часть эмбрионального материала с хромосомными нарушениями не может реализоваться из-за грубейших дефектов механизмов развития, а некоторые плоды оказываются нежизнеспособными после родов.

Так называемые *ранние эмбриональные потери* часто связаны именно с хромосомными aberrациями. Но хромосомными вопросами опасность начала человеческой жизни далеко не исчерпывается. Маточная труба, этот тонкий тоннель длиной в 100–150 мм, может оказаться непреодолимым препятствием на пути *бластоцисты*, и тогда беременность становится *внематочной* — оказывается за чертой жизни. У 15% беременных имеются симптомы внематочной беременности, и все они определенное время будут находиться на контроле у врачей.

Приблизительно до 18-го дня развития плодного яйца беременность регистрируется только биохимически — определить ее локализацию в этот период невозможно. Когда значения хориогонического гонадотропина в крови женщины достигают 1500 МЕ/л, плодное яйцо уже можно обнаружить в матке. Ошибки в диагностике локализации беременности, как ложноположительные, так и ложноотрицательные, влекут за собой неизбежный шлейф эмбриональных потерь.

Главными факторами риска возникновения внематочной беременности являются воспалительные заболевания маточных труб (чаще — хламидиоз, гонорея), операции на органах брюшной полости, аборт и даже

курение. Если в популяции внематочными оказываются в среднем 2% беременностей, среди курящих женщин этот показатель в пять раз выше!

Удачно «приземлиться»

Добравшись до полости матки, эмбрионы могут попасть в неподходящие условия. Существует понятие *имплантационного окна* — периода приблизительно с пятого по седьмой день зачатия, когда зародышу нужно «приземлиться» на специальную *имплантационную площадку*, подготовленную для него в слизистой полости матки. Однако место приземления может оказаться непригодным к приему путешественника.

Эндокринные нарушения, аборт, воспалительные процессы, токсические и лекарственные воздействия, стресс, а также множество других факторов существенно влияют на состояние имплантационных площадок в утробе матери. Экспериментально доказано, что у самок крыс количество активных имплантационных мест существенно (с 8–10 до 1–2) снижается после перенесенного острого воспаления полости матки (Бородин и др., 2006).

Тех же эмбрионов, которым все же повезло закрепиться в матке, поджидает опасность уже «неестественного» характера: различные виды и варианты фармацевтического и хирургического прерывания беременности. Горька отечественная правда: аборт — русский способ контрацепции. Соотношение родов к количеству искусственно прерванных беременностей в России остается удручающим — 1:2!

Только пятая часть человеческих зародышей имеет шанс благополучно закончить период внутриутробного развития

Аборт. Если говорить образно, то это «плювок в звездные врата». Пусть материалисту не нравятся религиозные рассуждения о недопустимости убийства не рожденного, но уже существующего дитя, но на самом деле все достаточно просто. Рассмотрим хотя бы один материалистический аспект аборта, который обычно не обсуждается верующими и духовенством, — поломку механизма «звездных врат».

Дело в том, что в теле матки существуют остатки эмбриональных каналов, которые иногда по разным причинам не закрываются. При этом состоянии из полости матки в глубь мышечной ткани проходят штретки, высланные эндометрием. Это внутренний *эндометриоз*, или *аденомиоз*. По данным различных авторов, такое состояние характерно для 10–90% женщин, усредненная цифра — пятая часть женской популяции.

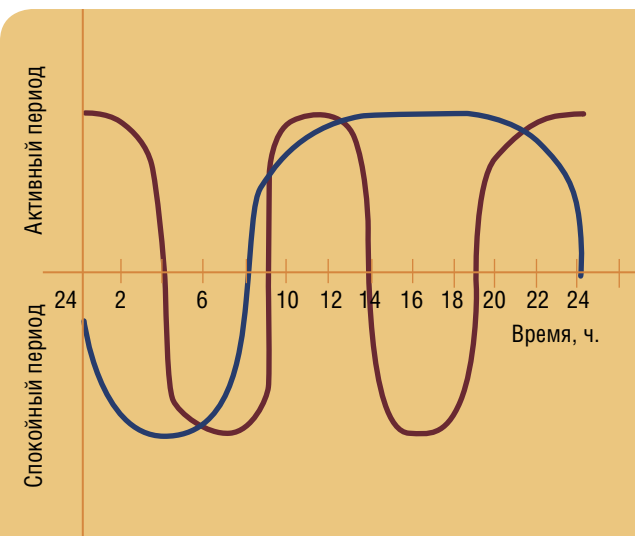
Инструментальный аборт, равно как и любое перенесенное воспаление матки, «задраивает» отверстия-люки этих каналов, и относительно безобидное состояние (*дренируемая форма эндометриоза тела матки*) переходит в другую, недренируемую, форму. С этого момента вопреки законам природы матка менструирует в мышцу, то есть сама в себя, что необратимо повреждает ее. В результате ставится под большое сомнение возможность последующего вынашивания беременности.

Все это: и воспаления, и аборт, и курение — несет в себе страшную угрозу как зачатым эмбрионам, так и самой возможности наступления беременности. Это один из основных путей появления бесплодных пар. И совершенно очевидно, что на фоне удручающей демографической ситуации то же курение должно рассматриваться обществом как вариант асоциального поведения.

В водном мире

Части зародышей все же удастся преодолеть все вышеперечисленные препоны и «дослужиться» до звания плод (плодовый период начинается с 12-й акушерской недели, или с 10-й недели эмбрионального развития). Плод находится в *амниотической полости*, заполненной водами, околоплодной многофункциональной жидкостью уникального состава.

У эмбриона уже заложены многие органы и системы, запущено кроветворение. Сердце, непрерывно работая в ритме 140–180 сокращений в минуту, перестраивается. Уже у плода размером 50–60 мм (12 недель) работа сердечно-сосудистой системы обеспечивает постоянный поток крови от плаценты к органам эмбриона со



Соотношение активных и спокойных периодов у беременной женщины (синяя линия) и плода (красная линия). По: (Зарнадзе, Кинтряя, 2002)

Плод растет не по дням, а по часам. Периоды сна сменяются периодами бодрствования. Нужно сказать, что человек имеет поразительную способность к внутреннему хронометражу, поэтому может точно соблюдать чередование сна и бодрствования даже при отсутствии сигналов точного времени. По данным одних исследователей, характер циркадных ритмов устанавливается в первые годы жизни и в дальнейшем остается достаточно стабильным. Согласно другому мнению, человек изначально обладает определенным образом настроенными биологическими часами. Исследователи изучили суточные ритмы сердечной деятельности и двигательной активности плода на ранних этапах развития (16–28 акушерских недель) (Зарнадзе, Кинтряя, 2002). Выяснилось, что жизнь маленького человека никак нельзя назвать спокойной. Например, во время ночного сна беременной (с 22 ч до 4 ч 30 мин.) было отмечено свыше 1000 движений плода. Зато после периода активности плод был относительно спокоен до 8 ч утра (всего 236 движений). Таким образом, в течение суток у плода, как и у взрослого человека, происходит чередование периодов высокой и низкой активности физиологических функций, однако ритм этих изменений не согласован с материнским. Очевидно, что в 16 недель беременности плод уже обладает собственными биологическими часами, благодаря которым, вероятно, обеспечивается поддержание необходимого гомеостаза (постоянства внутреннего состояния системы)

скоростью до 0,5 м/с. Когда подходит срок родов, сердце плода перекачивает до трех литров крови в минуту.

Водная среда теперь одна из главных реалий, обеспечивающих жизнедеятельность плода. Маленький ихтиандр способен активно двигаться. Движения плода обычно ощущаются беременной с 18–20-й акушерской недели. Плод заглатывает околоплодные воды, втягивает их с помощью дыхательной системы, промывая бронхи. Полная смена околоплодных вод происходит приблизительно за два часа, так что вместилище эмбриона — хорошо «проветриваемое» помещение.

Как бы ни был организм плода тесно связан с организмом матери, это уже во многом самостоятельное существо со своей жизнью и характером. За внутриутробной жизнью плода можно следить разными методами — биохимическим, серологическим, цитогенетическим, электрокардиографическим, методом магнитно-резонансной томографии, амниоскопии и даже рентгенологическим. В настоящее время наиболее наглядным считается ультразвуковой метод исследова-

Перинатальная медицина, занимающаяся оказанием медицинской помощи еще не родившимся детям, — один из самых важных разделов клинической медицины, который решает не только личные проблемы семьи, но и важные государственные задачи

ования. Вобрав в себя множество открытий физики и электронных технологий, ультразвуковые сканеры последнего поколения позволяют в прямом смысле посмотреть в лицо еще не рожденного человека.

Самая первая «скорая помощь»

Примеры, демонстрирующие особенности физиологии плода, показывают, насколько сложны процессы внутриутробного развития. Маленькому человеку, которого мы называем плодом, приходится самому осилить этот путь, а он может быть весьма тернист.

Конечно, будущая мама очень много делает для защиты своего малыша. Физиологические изменения у женщины при беременности направлены на то, чтобы плод получал все необходимое в первую очередь. Однако сама беременная может заболеть или страдать различными хроническими заболеваниями, мешающими нормальному течению беременности. Современные методы клинического исследования помогают по едва уловимым сигналам оценить состояние плода, услышать его «мольбы» о помощи.

Оказание такой помощи и является основным направлением *перинатальной медицины*. Сегодня многие женщины отказываются от проведения пренатальной диагностики, лечения плода, считая это вредным для будущего малыша. Но, по большому счету, это то же, что и отказ от медицинской помощи взрослому человеку. Своевременное вмешательство и коррекция внутриутробного развития позволяют избежать не только эмбриональных потерь, но и инвалидизации рожденных детей в будущем.

Диагностировать патологию у новорожденного очень сложно. Правильный диагноз — половина успеха, ведь при многих патологических состояниях требуется срочная помощь. Современные технологии дают возможность определить причину неблагополучия и подготовиться к рождению такого плода.

Один из наиболее ярких примеров помощи плоду до его рождения — лечение *фето-фетального трансфузионного синдрома*. При этой патологии, характерной для однойичевой двойни, возникают нарушения распределения крови между плодами. В результате страдают оба плода: один — от недостатка крови, другой —

от ее избытка. Предотвратить эти нарушения нельзя, однако можно их диагностировать и корректировать, иначе можно потерять обоих малышей. Лечение заключается в перерыве сосудистых «мостиков» между кровеносными системами плодов и выполняется эндоскопически, причем сосуды прижигаются с помощью лазера. При умеренной патологии возможно более простое вмешательство, заключающееся в увеличении маточного кровотока путем выведения части околоплодной жидкости.

Другим характерным примером является *«резус-конфликт»* — иммунный конфликт, развивающийся у резус-отрицательных женщин в случае повторных беременностей резус-положительными плодами. Дело в том, что плод может нести на своих эритроцитах *антигены* (вещества, которые могут вызвать иммунный ответ), которых нет у будущей мамы. (Они достались ему от папы.) В результате эритроциты плода, проникая в кровотоки беременной, что обычно при беременности, могут иммунизировать женщину. При повторной беременности таким же плодом у беременной вырабатываются защитные вещества — *антитела*, которые проникают в плод и разрушают его эритроциты. Процесс может быть настолько сильным, что плод теряет большую часть эритроцитов, у него нарушаются все виды обмена, развивается общий отек. В результате плод может погибнуть. Современная диагностика позволяет определить наступление анемии у плода задолго до появления отека. Лечение, позволяющее доносить такую беременность, заключается во внутриутробном переливании крови плоду.

Иного пути нет: надо еще до рождения помогать маленькому человеку вступать в наш сложный, полный разных проблем и вместе с тем такой прекрасный мир.



Современные ультразвуковые сканеры позволяют исследовать плод в трех ортогональных плоскостях и в реальном режиме времени. В результате можно получить достоверные изображения главных, диагностически значимых сечений тела, головы, конечностей, основных органов, а также зарегистрировать сосудистые показатели плода. Можно увидеть не только поверхности тела и лица эмбриона, но и его двигательные, рефлекторные и эмоционально окрашенные поведенческие реакции: улыбки, зевательный рефлекс, удивление, безмятежность, тревогу, а иногда даже... известную фигуру из трех пальцев.

ЦНМТ СО РАН (Новосибирск)

Тема демографической ситуации в России набилла всем оскомину. Да и до демографии ли, когда в мире падает цена на нефть и развертывается финансовый кризис? Между тем в государстве Израиль, где демографический вопрос стоит не менее остро, чем в России, *экстракорпоральных оплодотворений* (ЭКО) выполняется в 10 раз больше (300 на 100 тыс. населения в год), чем в США — экономическом и политическом флагмане западного мира.

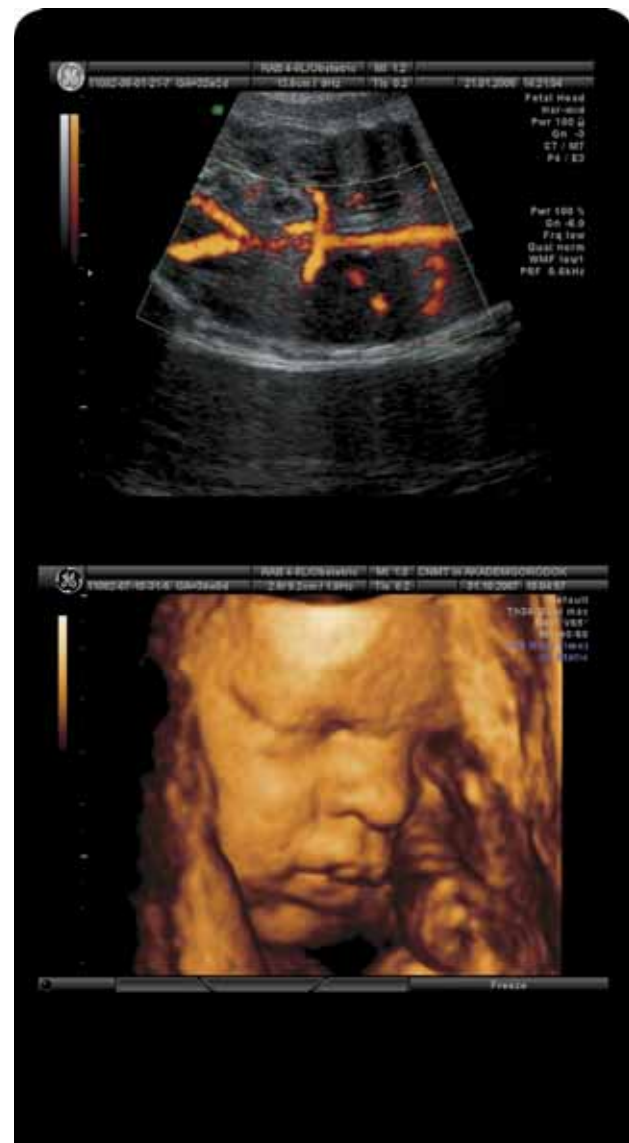
Государственная система в Израиле обеспечивает бесплатное обслуживание «бесплодной» семье до рождения в ней трех детей. При желании иметь большее количество детей клиенты оплачивают только медикаментозное сопровождение схемы ЭКО.

По различным оценкам, до одной пятой семейных пар в России — бесплодны. Этим людям нужны не социальные посулы и пособия, а лишь свободный, гарантированный государством доступ к современным вспомогательным репродуктивным технологиям. И хотя эти 20% до сих пор не рассматриваются государством в качестве серьезного потенциала демографического роста, тем не менее это именно та сила, которая при государственном подходе способна переломить демографическую катастрофу и обеспечить преобладание приходящих из «звездных врат» над уходящими в миры иные.

Литература

Макогон А.В., Андрюшина И.В. Тромбоз артерии пуповины, акушерская тактика / Ультразвуковая и функциональная диагностика. — 2008. — № 5. — С. 12–18.

Шевела А.И., Махотин А.А. Новые технологии в решении проблем демографии // Национальные проекты. — 2006. — № 2. — С. 44–47.



О. И. ЛОМОВСКИЙ

Преобразования в ТВЕРДОЙ фазе

ИННОВАЦИОННЫЕ
ТЕХНОЛОГИИ МЕХАНОХИМИИ

Еще Аристотель писал, что твердые вещества не могут взаимодействовать друг с другом, поскольку их элементы не обладают подвижностью. И кажется, что справедливость этого высказывания подтверждается опытом всей нашей жизни. Но, по мере того как человечество приобретало технологические навыки (начиная от способов получения огня в первобытные времена), накапливались и факты, свидетельствующие о возможности протекания химических реакций в твердых телах при механическом или ином воздействии. Однако зарождение механохимии как науки относится лишь ко второй половине прошлого века

Из своего небольшого школьного опыта каждый знает, что провести реакцию между твердыми веществами легче всего, если их предварительно расплавить либо растворить. Все стандартные химические технологические процессы также проводятся через жидкую фазу, даже при получении твердого конечного продукта из твердого исходного сырья.

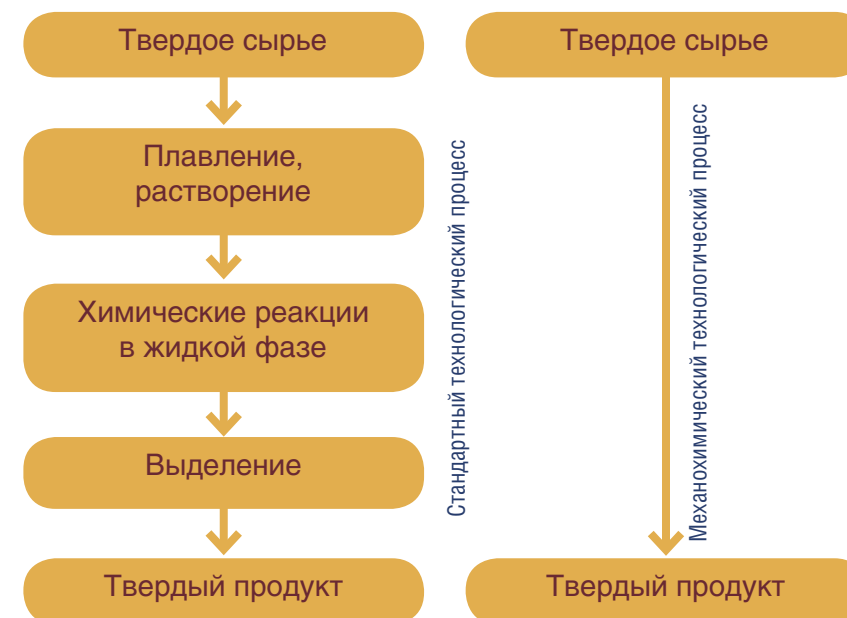
Все изменилось с появлением нового научного направления, зародившегося из физхимии и химии твердого тела, — *механохимии*. Оказалось, что под воздействием тепла, ионизирующей радиации или механического воздействия молекулы веществ, находящихся в твердой фазе, могут обмениваться энергией и взаимодействовать друг с другом, т.е. вступать в химические реакции. Благодаря технологическим приемам на основе твердотельных механохимических реакций сырье можно превратить в конечный порошковый продукт в одну стадию.

Преимущества такого подхода очевидны: сокращение технологического цикла, материальных и энергетических затрат, высокая экологичность производства. Конечно, перепрыгнуть часть стадий в технологической цепочке удастся не всегда, но все же основная механохимическая идея — объединить стадию измельчения, смешения и химического превращения — уже доказала свою состоятельность и перспективность на практике. В этом смысле показательны разработки Института химии твердого тела и механохимии СО РАН.

Растительный Клондайк

Одной из самых «благодарных» областей приложения механохимических подходов оказалась переработка растительного сырья: уже сегодня здесь достигнуты впечатляющие результаты. Но сначала разберемся: что же представляют собой растения с точки зрения механохимии?

Растительное сырье является, как говорят ученые, *композитным* материалом: оно сложно структурировано и содержит много различных компонентов. Клетки высших сосудистых растений (например, злаковых) могут

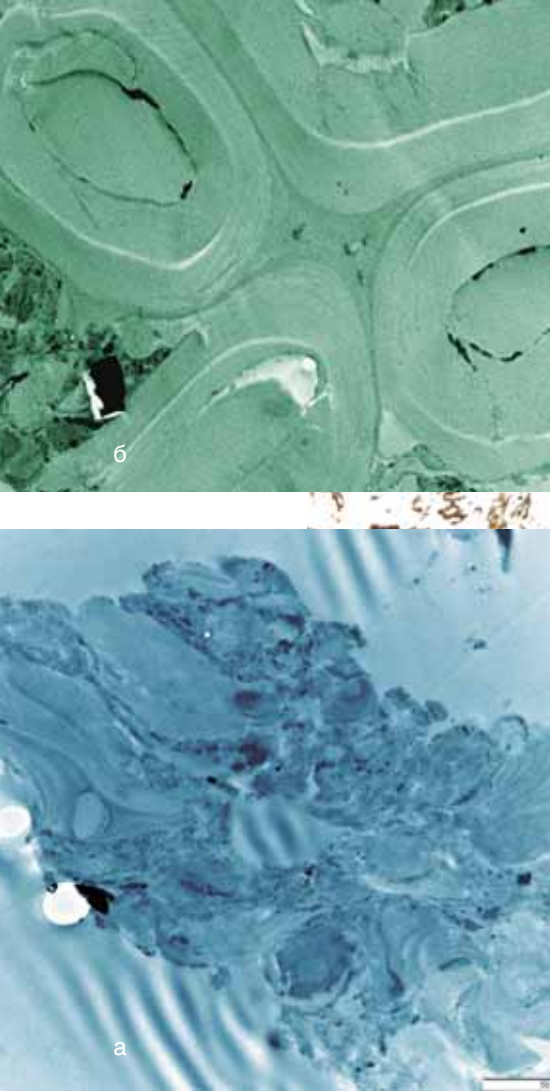


ЛОМОВСКИЙ Олег Иванович — доктор химических наук, профессор, заместитель директора и заведующий лабораторией Института химии твердого тела и механохимии СО РАН (Новосибирск). Сфера научных интересов: химия растительного сырья, лекарственных растений. Автор и соавтор более 300 научных работ, в том числе 50 патентов

Основная идея механохимических технологий — проведение реакций в твердой фазе, что укорачивает технологическую цепочку

быть как неодревесневшими, так и одревесневшими. В первом случае клеточные оболочки содержат только структурные углеводы — *целлюлозу* и *гемицеллюлозу*, поэтому легко сминаются при механической обработке. Одревесневшие клетки содержат еще и *лигнины* — сложные, химически устойчивые полимерные образования, придающие клеточной оболочке высокую прочность.

Различное механическое поведение частей композита можно использовать в целях обогащения и разделения растительного сырья на всем нужные структурные сахара целлюлозы и гемицеллюлозы (в сумме они составляют до 50–60% от сухого веса) и менее востребованные лигнины.



Клетки высших растений в отличие от животных, помимо клеточной мембраны, окружены также достаточно плотной клеточной стенкой, состоящей в основном из целлюлозы. Часть клеток (например, механических и проводящих тканей) одревесневает, т.е. в их клеточной стенке накапливаются лигнины. Одревеневшие клеточные оболочки по структуре подобны железобетону: микрофибриллы целлюлозы соответствуют арматуре, а лигнин, обладающий высокой прочностью на сжатие, — бетону. При обычной механической обработке неодревесневшие клетки с высоким содержанием целлюлозы легко сминаются (а), а лигнифицированные — нет (б).
Световая микроскопия.
Фото Е. Рябчиковой

В списках американской программы «зеленой химии», в которую сейчас идут огромные государственные инвестиции, — тысячи полезных химических продуктов, которые можно получить из структурных углеводов растительного сырья. К тому же, заметьте, сырья возобновляемого! В нашей же стране растительным сырьем, с этой точки зрения, пока интересуются в основном разработчики технологий получения биотоплива.

Среди химических соединений, присутствующих в растительной клетке, особый интерес вызывают все же компоненты внутриклеточного пространства. К ним относятся все самые популярные биологически активные вещества — алкалоиды, органические кислоты, гликозиды и т.д. Именно в этой области во многом пересекаются интересы механохимиков и «традиционных» химиков. Поэтому особое внимание привлекают такие точки приложения механохимического подхода, где можно в максимальной степени использовать его преимущества.

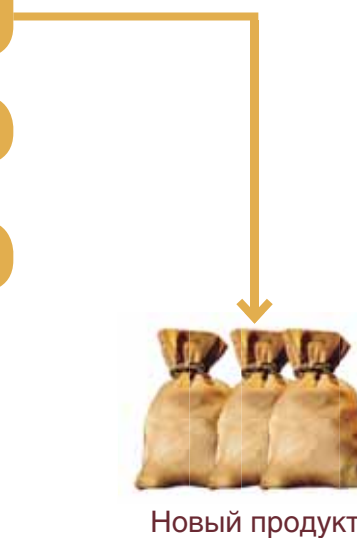
В качестве примера можно привести переработку бедного сырья, которое экономически невыгодно перерабатывать обычными экстракционными методами. Задачи для исследователей в этой области носят более локальный характер: для их решения не требуется мощного механохимического оборудования; можно быстрее получить практический результат.

При традиционном способе получения внутриклеточных биологически активных веществ растительное сырье измельчают, заливают органическим растворителем, после ряда экстракционных обработок получают вытяжку,

Стандартный технологический процесс



Механохимическая технология



Механохимический подход к получению из растительного сырья биологически активных веществ (алкалоидов, органических кислот, гликозидов, стероидов и др.) позволяет получать больше конечного продукта (а в некоторых случаях и более высокого качества) по сравнению со стандартным экстракционным методом

а затем выделяют из последней нужные компоненты (в случае необходимости — еще и очищают до фармацевтической чистоты). И хотя сегодня развиваются новые подходы к экстракции, стоимость полученных препаратов остается высокой.

Нужно отметить, что биологически активные вещества в растении существуют в разных химических формах. Например, органическая кислота может присутствовать не только в свободной форме, но и в виде соли, эфира, гликозида, а также быть связанной с практически нерастворимыми целлюлозой и лигнином. И если промывать сырье каким-то определенным растворителем, то из него будет экстрагироваться только форма, являющаяся растворимой при данных условиях. Все остальное пойдет в отход.

А теперь представьте, что все эти разновидности мы переведем в одну форму, которая экстрагируется наиболее успешно. Причем не органическим растворителем, а водой: как известно, растворимость в воде — непременное условие доступности вещества для живого организма. Другими словами, ценные компоненты ра-

стительного сырья заставляем вступить в химическую реакцию с твердым реагентом и получаем порошок, который содержит нужное биологически активное вещество в растворимом виде. Дальнейшая экстракция водой позволит не только получить продукта больше, чем при экстракции органическими растворителями, но в некоторых случаях и лучшего качества.

Если концентрация активного вещества в биологически доступном виде в порошковом продукте достаточно большая, то возникает простая мысль: зачем его вообще выделять? Для некоторых практических приложений несколько дополнительных граммов остаточного растительного сырья в продукте не имеют значения. Зато можно при небольших начальных затратах организовать производство, сертифицировать продукт и выйти на рынок. Поэтому в Институте химии твердого тела и механохимии СО РАН мы стали создавать разработки не для медицины, а для животноводства, ветеринарии, растениеводства, поскольку именно здесь наши технологии и продукты имеют шанс на реализацию в условиях современной России.

Понятие «нанопомол» является скорее порождением околонулевого пиара, однако в некоторых случаях действительно удается изменять структуру клеточного вещества на наноуровне для повышения реакционной способности



Исходные стенки растительных клеток



Клеточные стенки после механической обработки

Технологические выгоды

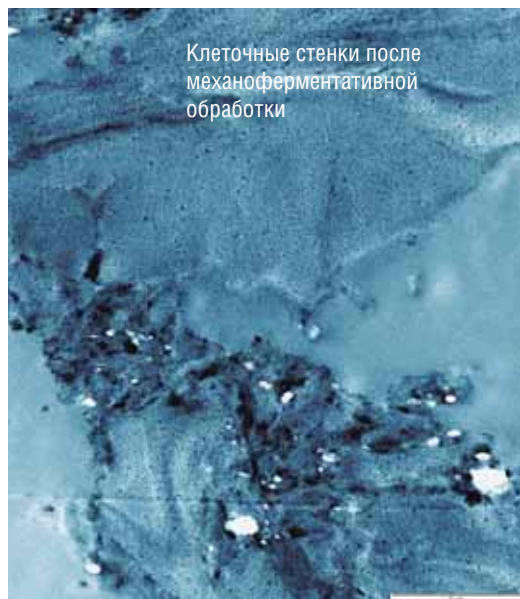
Научной базой новых технологий ИХТТМ СО РАН стали исследования твердофазных механохимических реакций с получением растворимых в воде соединений – непочтатый край работы, судя по появляющимся в печати обзорам по так называемым «реакциям без растворителей». Специальными мельницами-активаторами для механохимических превращений ИХТТМ занимается уже почти 40 лет.

В технологической цепочке переработки растительного сырья первой стадией является измельчение. Повысить эффективность измельчения сырья означает не только сделать его более активным в любых последующих гетерогенных химических реакциях, но и получить возможность на имеющихся производственных мощностях и при тех же энергетических затратах производить больше конечного продукта.

Эффективность измельчения можно повысить, проведя предварительную химическую или биохимическую обработку так, чтобы нарушить связи между основными макроструктурными элементами, например между лигнином и гемицеллюлозой. Представьте себе многоэтажный панельный дом, у которого ржавчина съела межпанельные сварные соединения, — его без особых усилий можно сложить в стопку или растащить на куски.

В результате обработки в сырье возникают протяженные дефекты. В большинстве случаев удается совместить химическую обработку с механической тогда говорят о предварительной механохимической обработке. Тонкого измельчения достигают также путем подбора соответствующих условий механической обработки с учетом композитного характера строения исходного сырья.

Химикам твердого тела известно, что вещество для химической реакции мало измельчить — надо изменить его ультраструктуру за счет введения точечных и линейных дефектов. В отношении механических свойств такие дефекты работают примерно как перфорация в местах соединения почтовых марок. Что касается реакций, то химическое превращение — очень эффективный канал для сброса избыточной энергии, аккумулированной точечными и протяженными дефектами.



Клеточные стенки после механоферментативной обработки

В результате механохимической обработки растительного сырья одревесневшие клеточные стенки толщиной около 1 мк идут трещинами и разрушаются, образуя фрагменты, размеры которых лежат в нанодиапазоне. Ультратонкий поперечный срез сосудистых элементов стебля ржи. Просвечивающая электронная микроскопия. Фото Е. Рябчиковой



Исследования в области механохимии растительного сырья принесли нам немало приятных сюрпризов. В частности, оказалось, что процесс механической обработки не всегда нужно доводить до фазы конечного продукта. Часто можно обойтись без лишних затрат механической энергии и остановиться на стадии формирования так называемого *механокомпозиата*, состоящего из хорошо перемешанных частиц растительного сырья и твердого реагента размером в десятки-сотни нанометров. В такой смеси высоко-реакционных компонентов химические реакции могут происходить очень быстро.

Благодаря оригинальным технологическим разработкам во многих случаях нам удалось в 1,5–2,0 раза повысить выход продукта по сравнению с обычными экстракционными методами. Более того, иногда можно повысить и селективность выхода, ведь при экстракции выделяются все растворимые вещества без разбору, а при механохимической обработке основная часть продукта формируется в результате определенной химической реакции.

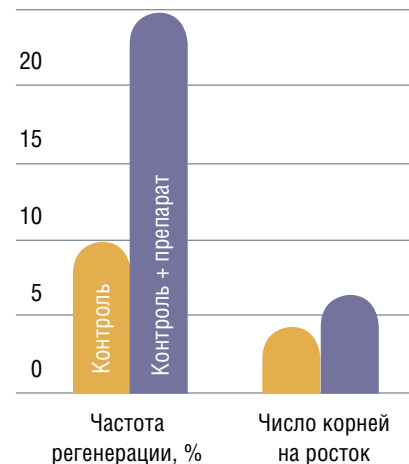
Основные узлы пилотной линии для механохимической переработки растительного сырья (мощность 100 кг/ч): мельница-активатор и сепаратор для обогащения сырья. Разработка ИХТТМ СО РАН (Новосибирск)

Кроме того, иногда удается получать и более активные компоненты. Например, при анализе масс-спектров механохимического продукта, содержащего тритерпеновые кислоты, выяснилось, что в отличие от стандартного продукта в нем дополнительно присутствуют кислоты не с одной, а с двумя карбоксильными группами. Такие более растворимые и биологически активные компоненты при обычной экстракции остаются в отходах.

Допинг для поросят

С помощью механохимического подхода в ИХТТМ СО РАН удалось получить много перспективных препаратов. Например, экологически чистые заменители кормовых антибиотиков. Последние запрещены в европейском сельском хозяйстве, потому что продукты их метаболизма через мясо попадают в организм человека и приводят к нежелательным последствиям.

Заменителями антибиотиков служат *маннаноолигосахаридные препараты*, которые получают из клеточных стенок микроорганизмов (дрожжей и грибов). Эти вещества взаимодействуют с болезнетворными инфекционными агентами, не давая им закрепиться на стенках пищеварительного тракта. Созданные по этому принципу препараты пока завозятся в нашу страну из США. Однако на домашних птицах уже начаты испытания созданных в ИХТТМ СО РАН препаратов с высокой концентрацией доступных маннаноолигосахаридов.



Механохимические препараты на основе тритерпеновых кислот, полученные из хвойных деревьев, ускоряют регенерацию клеточной ткани и активируют морфогенез. На фото — экспериментальное растение рапса, выращенное из клеточной культуры с использованием биологически активного препарата из пихты в качестве регулятора роста

растворимую форму с помощью галлокатехинов зеленого чая. Мы участвуем в большой программе Московского правительства по обеспечению столичного рынка сертифицированными антиоксидантными препаратами.

Для чего еще нужен растворимый кремний? Есть данные, что механическая прочность костей и яичной скорлупы, содержащих соответственно фосфаты и карбонат кальция, зависит также от присутствия в них кремния. Поэтому препараты растворимого кремния перспективны для профилактики остеопороза, особенно опасного в пожилом возрасте. Актуальной задачей стало повышение прочности скорлупы яиц — это уменьшает бой в полностью механизированном современном птицеводстве.

Плоды кооперации

Удивительно, но особо интересные механохимические идеи возникают при сотрудничестве со специалистами, казалось бы, далеких направлений.

Так, благодаря ученым из Института общей и экспериментальной биологии СО РАН (Улан-Удэ) удалось обнаружить такую абсолютно непознанную область, как технология изготовления лекарственных препаратов древней тибетской медицины. Выяснилось, что древние фармацевты использовали некоторые механохимические подходы, особенно при изготовлении лекарств из металлов. Удивительным для исследователей стал результат воспроизведения технологии из трактата тысячелетней давности, когда был получен твердый препарат серебра, над которым в растворе сохранялась «буферная» концентрация серебра 1 мг/л (именно такая концентрация рекомендуется для медицинского использования).

На сегодняшний день основным нашим партнером в развитии механохимии растительного сырья (конкретно — торфа) является Институт химии нефти СО РАН (Томск).

Россия особенно богата месторождениями торфа, в которых содержится до 40% и более гуминовых веществ, образующихся из отмерших частей растений, — основы плодородия почвы. Гуминовые вещества представляют собой сложные гетерополимерные макромолекулы, содержащие ряд ценных компонентов различной химической природы — полифенольных, полисахаридных, липидных... Основная наша цель — их оттуда селективно извлечь и нужным образом модифицировать. Совместно с ИХН СО РАН нам удалось подобрать селективные механохимические реакции, позволяющие отделить различные части гуминового вещества,

и создать оригинальные технологии производства из торфа гуминовых препаратов нового поколения.

Институты СО РАН в настоящее время участвуют в проекте «Механохимическая разборка гетерополимерных макромолекул — технология ближайшего будущего», по результатам которого планируется создание ряда предприятий по переработке торфа.

Новые механохимические препараты настолько эффективны и экономически выгодны, что, казалось бы, им прямая дорога в производство. Но здесь возникает проблема сертификации. Например, при разработке всем нужного дешевого аналога растворимого аспирина большая часть выделенных нам средств пошла в качестве платы за утверждение фармацевтической статьи — разрешения на использование препарата в лечебной практике. Чтобы довести до практики фармацевтический препарат, требуется примерно 15 лет и несколько миллионов долларов. Реалистам приходится переходить на разработку компонентов функционального питания, пищевых добавок. Это те же миллионы, но уже в рублях.

Вообще, наши ученые и производственники не всегда понимают, какой объем инвестиций нужен, чтобы перевести лабораторную технологию на промышленные рельсы. На основе собственного опыта можем оценить примерные затраты: на научно-исследовательскую часть — до 1 млн долларов; около 10 млн долларов требуется специализированной проектирующей фирме; и, наконец, 100 млн долларов — средняя стоимость самого работающего завода. Без участия государства или крупных частных инвесторов профинансировать всю цепочку невозможно. А вот на первом этапе академические институты вполне могут поучаствовать.

К сожалению, здесь возникают другие, политико-экономические, проблемы. Серьезный инвестор может пойти на такой финансовый вклад в российскую разработку, однако обычно не намерен сохранять права на интеллектуальную собственность за академической организацией. Вопросы взаимодействия академической науки с частным бизнесом остаются до сих пор неурегулированными, что отнюдь не способствует внедрению результатов фундаментальных исследований в практику.

Литература

Ломовский О. И., Болдырев В. В. *Механохимия в решении экологических задач: аналитический обзор*. — Новосибирск: ГПНТБ СО РАН, 2006. — 211 с. Сер. Экология. Вып. 79.

Королев К. Г., Ломовский О. И., Рожанская О. А., Васильев В. Г. *Механохимическое получение водорастворимых форм тритерпеновых кислот // Химия природных соединений*. — 2003. — № 39, вып. 4. — С. 295–300.

Иванов А. А., Юдина Н. В., Рожанская О. А., Ломовский О. И. *Состав и биологическая активность продуктов механохимической активации торфа // Агрохимия*. — 2008. — № 6. — С. 34–39.

Ломовский О. И. *Прикладная механохимия: Фармацевтика и медицинская промышленность // Периодический сборник научных трудов «Обработка дисперсных материалов и сред»*. — 2001. — Вып. 11. — С. 81–100.

Boldyrev V. V., Tkachova K. *Mechanochemistry of solids: Past, Present, and Prospects // J. materials synthesis and processing*. — 2000. — N. 8. — P. 121–132.

Автор и редакция благодарят к. х. н. К. Г. Королева (ИХТТМ СО РАН) и д. х. н. Е. И. Рябчикову (ГНЦ ВБ «Вектор») за помощь в подготовке публикации

Те же тритерпеновые кислоты, получаемые из хвойных пород деревьев, можно использовать вместо очень дорогих регуляторов роста растений. Проверка эффективности порошковых препаратов с тритерпеновыми кислотами была подтверждена в Российской Академии сельскохозяйственных наук как на клеточных культурах, так и на экспериментальных делянках. Доказано, что при их применении увеличивается всхожесть семян, ускоряется рост и заметно увеличивается продуктивность растений.

Интересная история связана с так называемыми *фитоэксдистериодами*. В свое время злые языки на Западе говорили, что успехи в советском спорте во многом обусловлены хорошим знанием химии этих фитогормонов, которые не ловились допинг-контролем. Из чего их делают? В Сибири растет в диком виде и возделывается в культуре растение *маралий корень*. Корень этого растения, входящий в рецептуру известных напитков «Байкал» и «Саяны», содержит фитоэксдистериоды. Они же содержатся, хотя и в меньших количествах, и в надземной части растения, однако выделять их из «вершков» стандартным методом невыгодно. Зато механохимический продукт получается таким дешевым, что его можно использовать не только в бодибилдинге, но и для кормления свиней, у которых ускоряется рост и улучшаются многие другие показатели.

Соединения схожего действия можно получить и из отходов сельскохозяйственного производства. Так, в шелухе проса находится большое количество *фитостерин*ов. Однако использовать шелуху как кормовую добавку бесполезно — фитостерины в пищеварительном тракте животного не усваиваются. А в механохимическом продукте они переходят в растворимый комплекс. Эффективность препарата была проверена на свиньях, куропатках, домашней птице (на одной из крупнейших в Новосибирской области Кочневской птицефабрике). Результат — рост привесов до 20%!

Но основной механохимической «темой» в области биодобавок является для нас разработка технологии антиоксидантных препаратов, содержащих *растворимые хелатированные формы кремния*. Препарат получают из рисовой шелухи: находящийся там диоксид кремния переводится в

Чтобы перевести лабораторные технологии на промышленные рельсы, требуются инвестиции в размере более 100 млн долларов

А. Б. ПТИЦЫН



ПТИЦЫН Алексей Борисович — доктор геолого-минералогических наук, профессор, директор Института природных ресурсов, экологии и криологии СО РАН (Чита). Сфера научных интересов: геохимия, минералогия, геоэкология, биогеохимия. Автор и соавтор около 115 научных работ

МИКРОБНЫЕ СООБЩЕСТВА В ГЕОХИМИЧЕСКИХ СИСТЕМАХ

НЕЗАМЕТНЫЕ ТРУЖЕНИКИ

Цель семинара-экспедиции, прошедшего с 26 августа по 4 сентября 2008 г. в Забайкальском крае, — собрать вместе микробиологов и геохимиков для обмена информацией и обсуждения общих проблем. Мероприятие стало, по сути, продолжением междисциплинарного семинара по проблемам происхождения и эволюции жизни на Земле (2003 г.), который широко освещался в нашем журнале. Экспедиционная форма проведения призвана познакомить участников с уникальными объектами — солеными озерами Забайкалья.

В семинаре-экспедиции участвовали 17 ученых из Института микробиологии РАН (Москва), Института общей и экспериментальной биологии СО РАН (Улан-Удэ), Лимнологического института СО РАН (Иркутск), Института экологии и генетики микроорганизмов УрО РАН (Пермь), Института природных ресурсов, экологии и криологии СО РАН (Чита), а также из Университета Южной Богемии (Чехия). Вниманию читателей предлагается статья, в которой автор представил свое видение обсуждавшихся проблем с учетом высказанного в ходе семинара в докладах и дискуссиях

Эти пузырьки — кислород, выделяемый цианобактериями, одними из первых фотосинтезирующих организмов на Земле. Обилие пузырьков свидетельствует о высокой скорости фотосинтеза. Оз. Доронинское (Забайкалье), 2008 г.



Биосфера включает в себя все формы жизни и все компоненты среды обитания. При рассмотрении эволюции этой сложной самоорганизующейся системы важно для каждого этапа выявить процессы, непосредственно определяющие ее ближайшее будущее. В одних случаях это будут процессы преимущественно физико-химические, в других — биологические. Для исследования сложных биокосных (т.е. возникающих в результате взаимодействия живого и неживого вещества) систем наиболее эффективным является сочетание термодинамического подхода и системного анализа.

Открытые развивающиеся системы описываются аппаратом неравновесной термодинамики И. Р. Пригожина. Именно из термодинамики вытекают законы эволюции таких систем, как биосфера, в результате

Эволюция биосферы определяется законами саморазвития термодинамически открытых систем и непрерывным взаимодействием ее органической и неорганической частей

чего в природе случаются события, статистически маловероятные.

Сложные системы обладают свойством эмерджентности (от англ. emergence — возникновение нового), или системным эффектом. По сути, это означает, что свойства системы не сводятся к сумме свойств ее частей: лес — это не скопление деревьев, коллектив — не сумма отдельных индивидуумов.

Новое качество обязано своим появлением взаимодействию составляющих систему компонентов, причем проявляться оно начинает с микроуровней организации (для биологических систем — с уровня ДНК, для неорганических — с уровня атомов, хотя есть мнение, что некоторые свойства минералов закладываются еще на квантовом уровне). Однако эти новые качества невозможно предсказать, просто исследуя низшие, более простые уровни системной организации: для этого требуется использовать подход «сверху вниз». Отсюда представляется логичным при изучении закономерностей развития эволюционирующих систем сочетать подходы «сверху вниз» и «снизу вверх». Строить мо-

На ранних этапах существования Земли происходило интенсивное перераспределение химических элементов. Сегодня наиболее распространенным элементом на нашей планете является кислород (32 мас. %), однако древняя атмосфера и океан были восстановительными.

Окисление атмосферы происходило как неорганическим, так и биологическим путем. Современные данные свидетельствуют о значительной роли микроорганизмов в формировании облика первичной биосферы, в частности в процессе накопления в атмосфере кислорода, чем это признавалось ранее многими биологами и геохимиками. Важно, что продуцирующие кислород фотосинтезирующие бактерии — цианобактерии, или синезеленые — могли жить не только в океане, но и в водоемах суши.

Логично предположить, что зарождающаяся биосфера характеризовалась экстремальными, по сравнению с современными, условиями жизни. Соответственно и микроорганизмы — обитатели этого юного мира должны были относиться к разряду экстремофилов.

В настоящее время условия, схожие с условиями на древней Земле, можно встретить лишь в крайне ограниченном числе местообитаний: подводных и наземных гидротермах (выходах подземных горячих и перегретых вод); гиперсолесных водоемах преимущественно морского происхождения; щелочных, как правило, высокоминерализованных озерах; зонах, загрязненных тяжелыми металлами и радиацией. К таким аналогам древних местообитаний относится и уникальное содовое озеро Доронинское в Восточном Забайкалье, ставшее объектом исследования участников семинара-экспедиции

но и в уникальном свойстве живых организмов, принципиально отличающем их от неорганической материи, — инстинкте самосохранения. Результаты впечатляют: хотя в каждый конкретный момент масса живого вещества на Земле относительно невелика, однако его совокупная масса, произведенная, например, за последние 500 млн лет, превышает массу земной коры!

Весомый вклад в геохимические процессы внесли микроорганизмы. С точки зрения человека, среди них можно выделить несколько «профессиональных» категорий:

- преобразователи геохимических систем (участники круговорота вещества и энергии, процессов окисления-восстановления, образования и разрушения минералов, разделения изотопов и т. п.);

- физико-химические индикаторы геохимических систем;

- очистители окружающей среды (деструкторы загрязнителей).

Первая категория исследована значительно лучше, чем две другие. Так, например, считается, что на заре

Озеро Доронинское расположено в 154 км к юго-западу от Читы. Гидрохимический режим озера уникален не только для Забайкалья, но и для Сибири в целом: его вода характеризуется высокой степенью минерализации (от 35 000 мг/дм³ на поверхности до 50 000—60 000 мг/дм³ — у дна).

Особенно высока в озере концентрация карбоната и бикарбоната натрия, поэтому оно издавна использовалось для добычи соды. Сегодня, как охраняемое месторождение самосадной соды, не подлежит разработке и использованию

дель системы нужно сверху вниз, а изучать факторы и закономерности ее эволюции — снизу вверх.

Микробные профессии

Роль живого вещества в геохимических процессах известна со времен академика В. И. Вернадского. Ее особенность заключается не только в очень высоких скоростях обмена веществом с окружающей средой,

биосферы сформировался микробный окислительно-восстановительный цикл, что было вызвано необходимостью сочленения процессов окисления и восстановления. Установлено, что при участии бактерий образуются такие минералы, как карбонаты, фосфаты, сульфаты, сульфиды, оксиды, силикаты, причем по мере накопления знаний этот список постоянно увеличивается.

Бактериальное разложение (деструкция) минералов имеет не только геохимическое, но и практическое значение, так как используется при биоготехнологической добыче металлов. Разделение стабильных изотопов в различных процессах обусловлено наличием энергетических потенциалов (гравитационного, теплового, термодинамического). Надо полагать, что и микробы в поисках энергетической выгоды обогащаются тем или иным изотопом.

Круговорот энергии в природе возможен только при условии ее перехода из одной формы в другую: например, в одну сторону энергия переносится в виде тепла, а обратно – вместе с веществом в виде энергии химических связей. Микроорганизмы участвуют как в процессах концентрирования, так и в процессах рассеивания химических элементов, а также в круговороте энергии, потребляя одни ее виды и выделяя другие.

Живые индикаторы

Некоторые штаммы микроорганизмов имеют достаточно узкие пределы толерантности (устойчивости) к определенным факторам среды. Поэтому они могут быть использованы в качестве индикаторов условий биогеохимических процессов: температуры, кислотности-щелочности (ацидофильные и алкалофильные микроорганизмы), окислительно-восстановительного потенциала (аэробы, строгие анаэробы), минерализации растворов (галофилы) и т. д.

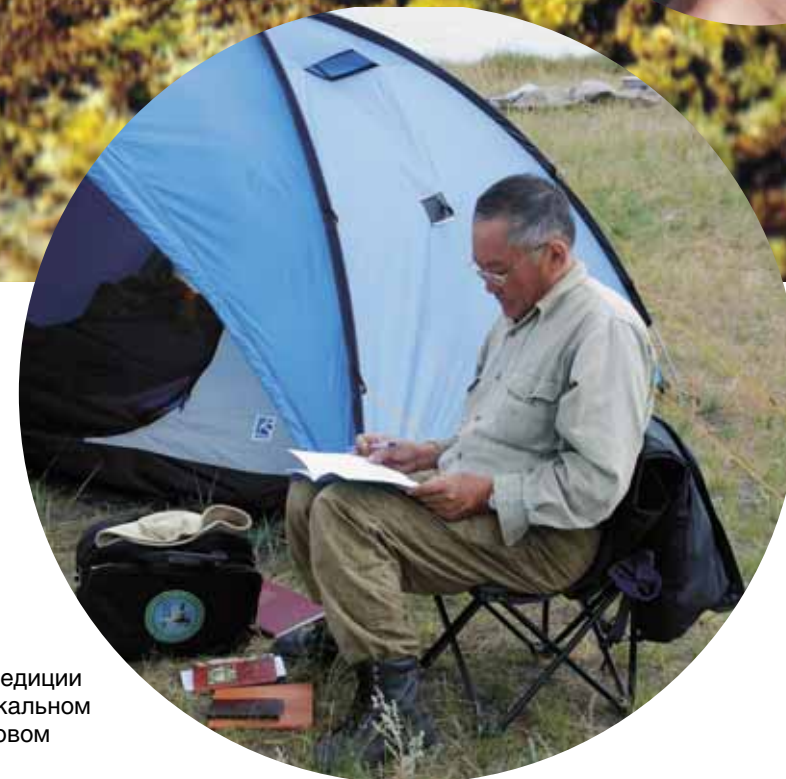
В перспективе в качестве индикаторов можно также использовать такие пока еще плохо изученные микроорганизмы, как барофилы, существующие при повышенном атмосферном давлении; осмофилы, способные выносить повышенное осмотическое давление (в этом случае речь идет об устойчивости к высокой концентрации какого-то определенного иона – натрия, кальция, калия, селена и т. д.); металлофилы, устойчивые к высоким



О роли живого вещества в геохимических циклах свидетельствует, например, тот факт, что весь объем воды, существующей ныне на Земле, мог за прошедшие 500 млн лет до 50 раз пройти через живые организмы

Придонные высшие водные растения, обросшие цианобактериями. Оз. Доронинское

Участники совещания-экспедиции хорошо поработали на уникальном памятнике природы — содовом озере Доронинское





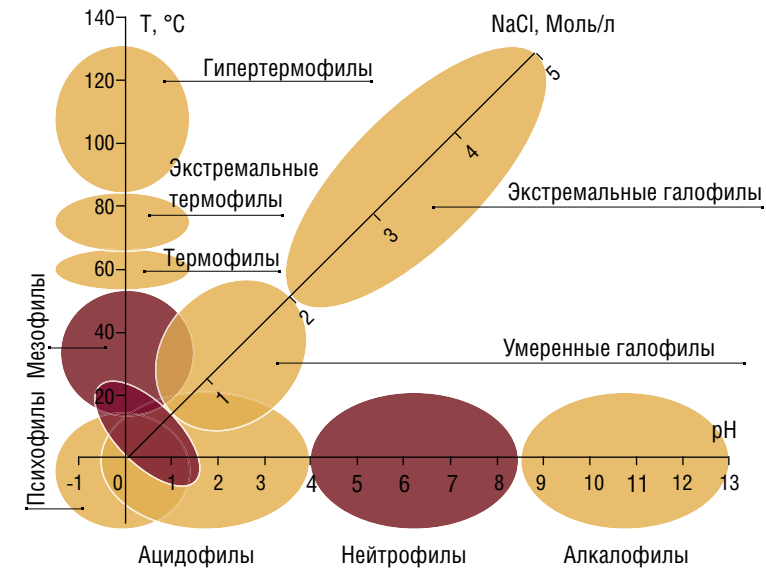
В национальном парке Алханай, а также по берегам и на дне оз. Доронинское в изобилии встречаются глиняные (грязевые) вулканчики

Выделения метана по периферии грязевого вулканчика. Оз. Доронинское

концентрациям тяжелых металлов, и радиофилы, способные выживать при повышенном уровне УФ-излучения.

В настоящее время известны микробные сообщества, функционирующие при температурах от -20 до $+120^{\circ}\text{C}$. А судя по последним данным, верхний предел существования микроорганизмов — около $+140^{\circ}\text{C}$. По геологическим меркам такие гидротермы являются относительно низкотемпературными, но ведь в быту мы называем термоустойчивой посуду, способную выдержать нагревание до такой температуры!

Глиняные вулканчики широко распространены в мире: они встречаются на Кавказе, в Крыму, Италии, Иране, Японии, Исландии, Венесуэле. Их размеры колеблются от десятков сантиметров до десятков метров. Грязевой вулканизм — явление специфическое и пока недостаточно изученное. Характерной его особенностью является приуроченность к осадочным породам, как правило, сравнительно молодого возраста. Многие из описанных в литературе проявлений грязевого вулканизма генетически связаны с нефтяными залежами. По мнению участников семинара, корневая система вулканчиков оз. Доронинское расположена в зоне островной мерзлоты и содержит включения газогидратов (твердых соединений, образующихся из метана и воды при определенных давлении и температуре). Косвенное подтверждение последнего утверждения — наблюдаемое на озере выделение метана. Несомненно, что фактор грязевого вулканизма вносит свой вклад в формирование как физико-химической обстановки содового озера, так и структуры сообщества его обитателей



Области существования экстремофильных микроорганизмов. (Розовым цветом отмечены условия обитания организмов на оз. Доронинское). По: (В.В. Кевбрину)

Бактериальное выщелачивание горных пород и руд в природных системах является одной из причин мобилизации и миграции химических элементов, масштабы которой еще предстоит оценить

Что касается области отрицательных температур, то она таит в себе еще много неисследованного как с микробиологической, так и с геохимической точек зрения.

Криогидрогеохимические процессы принципиально отличаются от геохимических взаимодействий «вода—порода», протекающих при положительных температурах, однако роль микроорганизмов в этих процессах пока не установлена. Более того, нижний температурный предел, при котором возможно существование микроорганизмов, тоже пока не определен.

Самодостаточные маты

Одна из удивительных форм взаимодействия микроорганизмов с неорганической материей — так называемые цианобактериальные маты, формирующиеся на минеральном субстрате. Пик интереса к этим специфическим образованиям пришелся на 70-е годы прошлого века, когда было показано, что ископаемые строматолиты — каменные образования необычной слоистой структуры — ведут свое происхождение от древних докембрийских цианобактериальных матов.

Маты, по сути, представляют собой практически замкнутое микробное сообщество, состоящее из организмов разной специализации: фотосинтезирующих, аэробов и анаэробов. В благоприятных условиях, как, например, в озере Солар Лейк на Синайском полуострове, маты могут достигать в толщину одного сантиметра и более.

На этом сравнительно небольшом расстоянии окислительный потенциал может меняться от -200 до $+200$ мВ, а pH — от 7,0 до 9,6, что приводит к чередованию разных геохимических барьеров (например, окислительного и сероводородного) и, соответственно, к формированию специфической зональности. Эти зоны образуются в результате деятельности специализированных групп микроорганизмов, находящихся в постоянном взаимодействии. Основой верхнего слоя — зоны роста мата являются цианобактерии, древнейшие фотосинтезирующие организмы нашей планеты.

Важный элемент дисперсных геохимических систем — водные пленки, адсорбированные на минеральных поверхностях, толщина которых не превышает 20–22 нм. Учитывая, что размеры микроорганизмов существенно больше, подобные образования должны быть микробиологически стерильны. Однако взаимодействие водных пленок и биопленок необходимо изучать, поскольку благодаря своим специфическим свойствам они могут играть важную роль в биогеохимических системах.

Подводя итоги, участники совещания отметили, что подобные междисциплинарные собрания, совмещенные с комплексным изучением конкретных природных объектов, являются продуктивной формой сотрудничества. Ученые надеются, что они будут проводиться регулярно.

В публикации использованы фото автора

В. М. КУЛЕМЗИН

Тылес куро́к ики, или Орел прилетает на НОВЫЙ ГОД

Увидеть, как ханты встречают Новый год, автору — историку и этнографу удалось один раз, когда во время этнографической экспедиции он посетил отдаленное стойбище в верховьях р. Вах, притока Оби (Тюменская обл., Нижневартовский район). По нашему календарю шел март 1970 г.



КУЛЕМЗИН Владислав Михайлович — доктор исторических наук, профессор Томского государственного университета. Сфера научных интересов: этнография коренных охотничьих народов Сибири и Севера. Организатор и участник 22 этнографических экспедиций. Автор множества научных, научно-популярных и художественных публикаций

Ханты, или остяки, — коренной, относительно малочисленный финно-угорский народ, живущий на севере Западной Сибири. Согласно традиционному мировоззрению хантов, календарь состоит не из 12 месяцев, а из 13 периодов, поэтому число 13 является для них сакральным и фигурирует во всех обрядах и обычаях.

Все периоды тесно связаны с чередованием природных явлений: период «малых морозов», период «больших морозов», «гуси-утки прилетели», «рыба икру мечет, лист падает»... Четкого календаря у хантов нет: их «месяцы» различаются по продолжительности. Например, период «гуси-утки прилетают» может быть небольшим, а период «больших морозов» — длиться два с лишним месяца.

Приход Нового года отмечается в конце февраля — начале марта. Точную дату назначает шаман — ее подсказывает ему Лось (так называют ханты созвездие Большой Медведицы). На языке хантов Новый год назывался «тылес куро́к ики» (период «орел-старик»), что означает примерно «период, когда орел прилетает».

Как у всех других народов мира, наступление Нового года у хантов знаменует наступление новой, «хорошей» жизни, в которой все «плохое» осталось в прошлом.



Этнографические экспозиции Березовского, Октябрьского и Сургутского краеведческих музеев (ХМАО)





Этнографическая экспозиция Березовского краеведческого музея (ХМАО)



1



2

Бронзовые изображения Мир-суснехума (у манси) или Торум-пахы (у хантов) — божества, которое приносит удачу в охоте и рыбалке, излечивает от болезней. Под Новый год этот всадник объезжает землю и оказывает помощь нуждающимся. Для него ставили на окно четыре серебряных блюдечка (место «приземления» коня) и в канун новогодней ночи обращались с просьбами.



3

1— VI—VIII вв. Среднее Приобье. Новосибирский государственный краеведческий музей; 2, 3 — Томское Приобье. Томский областной краеведческий музей. По: (А. И. Соловьев, Оружие и доспехи. — Новосибирск: Инфолио-пресс, 2003 г.)

Злого духа били палками

Главная забота хантов при встрече Нового года — избавление от прошлых несчастий, которые преследовали их раньше, прежде всего от болезней. Для этого на краю стойбища выбирали священную рябину (или осину) с диаметром ствола 10—15 см, которую расщепляли клином и между двумя половинами вставляли довольно большую распорку. После чего шаман разводил рядом костер, колотил в бубен, и все жители стойбища от мала до велика должны были протиснуться через расщепленную рябину.

Этот обряд имел глубокий смысл. Дело в том, что согласно представлениям хантов, человек не видит духа, который может находиться рядом и все время преследовать его. Но его можно поймать: когда дух вслед за людьми проходит через расщепленное дерево, шаман колотушкой бубна выбивает клин, две половины дерева сходятся и защемяют духа. Тогда его нужно добить, поэтому жители начинали бить палками рядом с деревом, где застрял дух.

Что же это за дух? Это *кынь-ики* (болезней старик) или *пыхты-ики* (черный старик), носитель болезней, проникающий в мир людей с кладбища, через вывороченные пни и т.д. В том же 1970 г. в другом стойбище на Новый год сделали громадное изображение духа оспы из кедра — темного дерева нижнего мира. Лицо изображения просверливали так, чтобы было похоже на пятна оспы. И это изображение сжигали, т.е. умерщвляли. Оспа для хантов была страшной болезнью, против которой бессильны шаманы: иногда от нее погибало сразу несколько стойбищ. И хотя сейчас оспа уже не страшна, но она, тем не менее, осталась в памяти народа.

После окончания обряда с расщепленным деревом люди перешагивали через костер, через дым на тот случай, если духа не защемило и он успел проскочить. Огонь и дым всегда выполняли у хантов очистительную функцию.

Ранг подобного духа-покровителя мог колебаться от семейного божества до покровителя крупного территориального объединения — княжества. Нижнее Приобье. Материалы И. Н. Гемуева, А. М. Сагаева. *Дерево. Музей археологии и этнографии СО РАН.* По: (Соловьев, 2003)



Тутчан — женская сумочка для рукоделия. С. Теги. Олений мех, ровдуга, бисер, металл. Этнографический музей пос. Шеркалы (ХМАО)

Добрые духи хантов живут на небесах, где белый цвет (символ здоровья, благополучия, сытной жизни), а под землей, где живут покойники и злые духи, — всегда черный. Под землей вообще все наоборот. Когда здесь день — там ночь, реки текут в противоположную сторону, умершие доживают благодаря обратному течению времени до момента рождения и вновь появляются на свет. Каждый новорожденный у хантов — это обязательно кто-то из ушедших, вновь вернувшийся на землю



Бубен — один из главных ритуальных атрибутов шаманов, их главное средство для общения с духами и проникновения в другие миры. Под рукоять бубна часто подвешивались «помощники шамана» — выполненные из металла символические предметы, которые звенели, посылая обращения к духам. *Березовский краеведческий музей (ХМАО)*

Тринадцать беличьих желудков

Для празднования Нового года ханты заготавливали традиционное угощение — 13 беличьих желудков на человека, по числу периодов в году. Желудок у белки размером с грецкий орех и всегда наполнен кедровой массой, поэтому очень вкусный. Желудки поджаривали на углях. Каждый житель поселения (которое обычно состоит из 2–4 родственных семей) должен съесть 13 желудков, но иногда бывало, что при раздаче

угощения последнему доставалось не 13, а, например, 9 желудков. Это означало, что на девятом периоде с этим человеком могло случиться несчастье. Такого человека на это время отстраняли от всякой хозяйственной деятельности: рыбного промысла (чтобы не утонул), охоты (чтобы зверь не задрал). Весь этот период за человеком ухаживали больше, чем обычно, жертвовали для его здоровья вещи белому богу-небожителю. И только после окончания опасного периода жизнь его начинала идти своим чередом.

Подарки на Новый год ханты дарили только духам и гостям. Дарили духу лесному, духу водяному, небожителям и обязательно — черному духу на кладбище. Последнему обычно жертвовали черный халат с капюшоном (все злые существа остроголовы, поэтому им можно жертвовать такие одежды). После исполнения всех этих обрядов



Маска для медвежьего праздника. Береста. *Выставочный центр народного промысла (Ханты-Мансийск)*

Наркас-юх — древний музыкальный инструмент коренных народов Севера. Его струны сделаны из лосиных сухожилий, натянутых на колки из костей рябчика. Музыка этого народного инструмента сопровождала праздники, шаманские представления и жертвоприношения. *Октябрьский краеведческий музей (ХМАО)*





Огненный лис — легендарный символ связи полов у хантов. В преданиях он рисуется бегущим по снегу и громко кричащим, при этом его «символ плодородия» бороздит наст. Заслышав его клич, женщинам полагается смущаться. *Лосиный рог, мамонтовая кость, мельхиор. Резчик М. Темиргазеев. Музей природы и человека (Ханты-Мансийск)*

считалось, что в наступившем году люди гарантированно защищены от несчастий.

Что касается других подарков, то их дарили и хозяева, и гости. Ханты обменивались бусами, вышитыми бисером кисетами, табакерками, берестяными изделиями и т. д. Ханты высоко ценили гостевые подарки, поскольку такие вещи напоминают о конкретном человеке.

Сам праздник длился одну ночь. После окончания очистительного обряда в качестве развлечения ханты прыгали через нарты, которые тянет олень. А вот что касается песен и плясок, то это принадлежность другого праздника — медвежьего. Встреча Нового года у хантов выглядела гораздо более скромно, да это и понятно. Ведь его основная цель — обеспечить для стойбища на определенный период жизнь без болезней, избавиться от злого духа-преследователя. Тут уж не до развлечений, особых угощений и напитков.

Насколько охотно ханты допускали чужих на встречу Нового года? Традиционно все праздники у них были родовыми, т. е. на них собирались только близкие и кровные родственники. Однако эта традиция начала рушиться уже в XIX в. Нужно отметить, что гостю ханты всегда оказывали большое уважение, на него не распространялись запреты (при том что вся традиционная культура хантов — это выполнение запретов). Ему даже могли предложить чью-нибудь жену...

С середины 1970-х гг. в Сибири тут и там стали появляться нефтяные вышки. Новые экономические, культурные и хозяйственные процессы радикально изменили жизнь коренных народов. Современный охотник устанавливает ловушку на зверя, изобретенную еще в неолите, имея при себе сотовый телефон или портативную рацию.

Такое совмещение древности и современности характерно сегодня для жизни коренного населения. Русские и украинские обычаи активно проникают к хантам, вытесняя традиционные.

Ханты теперь встречают Новый год, как и все россияне, в ночь с 31 декабря на 1 января. Они ставят елки и украшают их елочными игрушками. Ханты с удовольствием приняли елку, так как для них она является родовым деревом (под родовым деревом женщины рожали, а затем на нем подвешивался послед). Есть у них и Дед Мороз.

Конечно, остались еще старики, которые помнят о «прилете орла». Кто-то еще символически печет 1–2 беличьих желудка, рассказывая ребятишкам о старине, когда их предки расщепляли ствол дерева, чтобы избавиться от злых духов...



В честь убитого на охоте медведя ханты, как и многие другие коренные народы Сибири и Северной Америки, устраивали праздник. *Октябрьский краеведческий музей (ХМАО)*

В отличие от традиционной встречи Нового года медвежий праздник у хантов был ярким и красочным.

Ханты верили, что медведь — их родственник, предок. Он судья, хозяин всего мира. Когда охотники добывали медведя, то считалось, что он просто пришел в гости.

В течение пяти дней в честь медведя (четыре — для медведицы) справляли праздник. При этом на специальной счетной палочке делали зарубки, сколько песен и плясок было исполнено

Традиционные маски для медвежьего праздника вполне могут стать украшением современного новогоднего карнавала. *Береста. Выставочный центр народного промысла (Ханты-Мансийск)*



ННЦ: ЖИВЕМ, РАБОТАЕМ, ОТДЫХАЕМ



В Музее СО РАН уже более полугода экспонируется выставка «Новосибирский научный центр: живем, работаем, отдыхаем». Организованная под эгидой научного совета по музеям, она стала логическим продолжением юбилейного экспозиционно-выставочного цикла, который назывался «Пять десятилетий в истории Сибирского отделения Российской академии наук»

Академик Г. И. Марчук с коллективом Музея СО РАН. Октябрь 2008 г.

На этой большой выставке Новосибирский научный центр показан как исторически первый на востоке страны и один из крупнейших в России комплекс научных, научно-технических и научно-вспомогательных учреждений, а также как объект производственно-жилищной и социально-бытовой инфраструктуры. Цель выставки — научно-экспозиционное и информационное представление особенностей ННЦ, исторических традиций и современных новаций, популяризация достижений Сибирского отделения, пропаганда здорового образа жизни.

Источниками для создания экспозиции стали экспонаты из фондов Музея СО РАН, фотодокументальные материалы «Электронного архива СО РАН», натурные образцы приборов и техники для научного эксперимента, научная продукция и электронные презентации институтов, статьи из периодических изданий, интернет-сайты.

Настоящая выставка органически связана с постоянной экспозицией, расположенной на первом этаже музея. Она включает в себя два раздела: «Перспектив

Лаврентьева — главный проспект сибирской науки» и «Новосибирский Академгородок: история повседневности» — и находится в смежных залах второго этажа. Двойной ряд витрин первого зала рассказывает о «самой научной улице мира», которая носит имя первого председателя Сибирского отделения академика М. А. Лаврентьева. На ней расположены 15 академических институтов. На информационных планшетах и витринах — результаты их научных исследований (в числе интереснейших экспонатов — макеты амбиоплярной ловушки и многокамерной установки молекулярно-лучевой эпитаксии), которые наглядно демонстрируют успешную реализацию основных принципов научно-организационной парадигмы, положенной в основу концепции первого территориального отделения Академии наук.

Эти принципы проверены временем: комплексность исследований, опережающее развитие приоритетных направлений фундаментальных наук, интеграция науки и образования (в экспозиции представлен учебник «Биологическая химия», удостоенный Государственной



На витрине Института химической биологии и фундаментальной медицины СО РАН — учебник Д. Г. Кнорре и С. Д. Мызиной «Биологическая химия», удостоенный Государственной премии



Коллекция кукол академика Д. К. Беляева и С. В. Аргутинской



Личные вещи академика А. А. Трофимука



Диапазон исследований Института ядерной физики СО РАН необычайно широк: от нанотехнологий (нанопорошок «Таркосил» — совместная разработка с ИТПМ СО РАН) до физики плазмы (на переднем плане — макет амбиполярной ловушки)

премии), активное содействие практической реализации научных достижений (высокоэффективные катализаторы, нанопорошок «Таркосил», кристаллы кремния высокого качества).

Героем выставки стал и Советский район Новосибирска. Большая часть ННЦ СО РАН расположена в Академгородке, который является частью Советского района, отметившего в 2008 г. свое 50-летие. Рядом с экспонатами, отражающими историю и развитие района, примостилась игрушечная белочка — символ Академгородка.

В рамках выставки из музейно-научной серии «История сибирской науки в лицах» представлены личные вещи известных сибирских ученых академиков — Г. И. Марчука, А. А. Трофимука, А. Л. Яншина. Кстати, Гурий Иванович Марчук, возглавлявший Сибирское отделение в 1975—1980 гг., в октябре посетил выставку и оставил в книге отзывов такую запись: «Дорогие друзья! Здесь, в Музее СО РАН, я вспомнил свои лучшие годы... Стенды великолепные и правдивые. Приду снова в день 100-летия академика Мальцева».

Хорошо известно, что Академгородок занимает одно из лидирующих мест в стране по концентрации кандидатов и докторов наук в общем количестве трудоспособного населения. Для его досуговой сферы характерна

активная творческая жизнь, занятия спортом и туризмом и др. Экспонаты, выставленные во втором зале, в полной мере отражают все стороны жизни ученых, подтверждая тезис, что не наукой единой жив человек. На призыв принять участие в формировании экспозиции по истории повседневности откликнулись и академики, и «рядовые» науки, и простые жители. Переданные ими коллекции и произведения искусства свидетельствуют об увлечениях и хобби творцов сибирской науки. Выставка имеет открытый характер, и все желающие могут в 2009 г. пополнить ее предметами, соответствующими слогану: «Живем, работаем, отдыхаем».

Следует сказать, что выставку дополняют проводимые музеем презентации, встречи, «круглые столы», неизменно вызывающие широкий интерес общественности. Для организованных групп предусмотрен показ виртуальных материалов, видеофильмов.

Атмосфера высокой духовности и интеллектуального напряжения, особый колорит интерьера, неповторимая аура теплоты, внимания и уважения к каждому посетителю — все это снискало Музею СО РАН славу одной из самых популярных достопримечательностей Академгородка. И на этот раз коллектив работников музея постарался сделать все, чтобы жители и гости ННЦ получили самое полное представление о том, чем живет и дышит Новосибирский научный центр.

*Н. М. Щербин, О. Н. Шелегина,
Г. М. Запороженко
(Музей СО РАН,
Новосибирск)*



Личные вещи академика А. Л. Яншина



Экспонаты Института систем информатики СО РАН

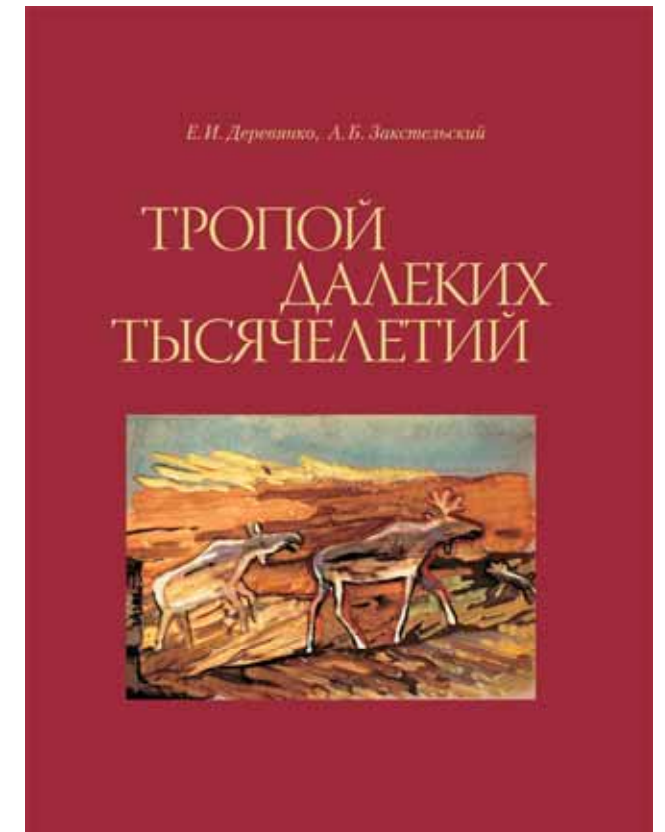
ТРОПОЙ ДАЛЕКИХ ТЫСЯЧЕЛЕТИЙ

К 100-летию
Алексея Павловича Окладникова

...по настоящим временя я вел
эологические исследования в
на Амуре, на Колыме, в долине
в Якутии, на Таймыре, в
(Узбекистан, Таджикистан,
и там же в Монгольском Нарин
ближе (долина р. Орхон, "Халхан-
Гоби"). Всею жизнью около 25-ти
лет.
защитил докторскую диссертацию на
тему по древней истории Якутии.
более 100 летатних работ, в том числе
одно монографическое публикаций
из истории западных бурят-монголов,
История Якутия, т. 2, 1949, Ленинск-
Кузнецкий (два выпуска), Иркутск
хожу в Перевоз Таймыра)
и кандидат ВКП (б); в 1946 г. -
и работы в 1948-1949 гг. секретарь
районной организации ЛОИИИ.
19 лет на службе зам. директора ИИИИ
интердисциплинарного отдела в 19
курсе Станиславского Архива 2-й степени
бату о палеонтологическом человеке из гр.
Таймыра.
А. Окладников
Москва, 19/III.50 г.



Деревянко Е. И., Закстельский А. Б.
ТРОПОЙ ДАЛЕКИХ ТЫСЯЧЕЛЕТИЙ.
Страницы из жизни археолога и путешественника.
Новосибирск : ИНФОЛИО, 2008. — 200 с.: ил.
ISBN 978-5-89590-103-8



Книга посвящена удивительному человеку, замечательному ученому, академику Алексею Павловичу Окладникову и его верной спутнице жене, художнице Вере Дмитриевне Запорожской — любящим друг друга и посвятившим себя без остатка служению науке. А. П. Окладникова отличала нечеловеческая работоспособность и неистребимая на протяжении всей жизни жажда знания. В истории археологии, наверное, нет другого археолога, который столько бы прошагал, проплыл на лодке, проехал верхом на лошади, который раскопал бы столько памятников, хронологически охватывающих всю историю человечества.

Археолог научился видеть прошлое так ясно, словно сам сидел рядом с первобытными людьми у их костров, вместе с ними мчался за мамонтами, а затем вырезал у зверя печенку и жадно ел ее, еще окровавленную, дымящуюся.

Далекие сны человечества! Десятки, а то и сотни тысячелетий отделяют их от наших дней. И все же археолог научился находить их связь с современностью. И когда ему это удавалось, открывалась правда о прошлом народов Азии.

Поиском правды истории А. П. Окладников отдал десятилетия, как он говорил, «скитаний по временам и странам».

Тысячи километров проплыл он на лодке по Лене, Колыме, Ангаре, Амуру, Зее. Пробирался сквозь дебри Уссурийской тайги и сыпучие пески Каракумской пустыни, вел раскопки в черной Гоби и на бескрайних

просторах Монголии, в вечной мерзлоте заполярной тундры, карабкался по скалам Сихотэ-Алиня и Ала-Тау, скитался по горным ущельям и пещерам Средней Азии, по островам Ледовитого океана и у вулканов Курильской гряды. Сколько раз они с женой оказывались на грани гибели — тонули в бурных реках, блуждали в тайге, попадали в логова зверей и в змеиные гнезда, висели над пропастями...

Книга представляет собой серию самостоятельных очерков, объединенных в цикл, где авторам удалось удачно совместить научно-популярный и мемуарный жанры. Ее дополняет прекрасный иллюстративный материал. Практически все иллюстрации публикуются впервые, особенно интересны экспедиционные акварели и рисунки В. Д. Запорожской.

Е. И. Деревянко, А. Б. Закстельский
(Из предисловия к книге)

ВЕТРЫ ОТШУМЕВШИХ ВРЕМЕН

... Пришла мне на память известная арабская сказка, как некий человек посещал через каждые пятьсот лет одно и то же место, где встречал попеременно то город, то море, то леса и горы, и всякий раз на свой вопрос получал один и тот же ответ, что так было от начала веков.

Н. М. Пржевальский

Ленинград окутывала дождевая пелена. Дождь заливал улицы, площади, мосты. Хлестко бил в лицо. Казалось, осенняя непогода готовила археолога и его жену к тем испытаниям, которые их ждали на севере.

Впрочем, они не замечали ее. Они покинули зал счастливые: защита диссертации Алексеем Павловичем прошла блестяще.

У выхода их остановил скрывающийся под зонтиком человек, которого они не сразу узнали.

— Поздравляю!
Грибановский! Жмурится от хлесткого дождя и улыбается. Он зашагал рядом с Алексеем Павловичем и Верой Дмитриевной.
— С удовольствием слушал вас. С превеликим удовольствием. Впереди у вас докторская.

— О, надо еще набрать материал для нее.
— Разумеется. Но наработать материал для диссертации — это доблесть, а звание — это награда за доблесть.

— Метко сказано, но поскольку так, позволю себе применить к данному случаю изречение Спинозы: счастье не в награде за доблесть, а в самой доблести.



Якутия. Акварель.
СПб филиал
Архива РАН

— Что это вы сегодня увлеклись цитатами? — засмеялась Вера Дмитриевна.

— И должен сказать, занялись кстати. Нужен материал для докторской? Есть таковой.

— Даже так? — удивилась Вера Дмитриевна.

— Представьте. Слыхал я, что сейчас решается вопрос, где вам проводить работы. У меня на сей счет есть предложение.

Окладников взглянул на него: неужели предложит Якутию? Дебри тайги. Суровая река с крутобокими берегами. Комары, мошка, медведи, непогода ... И, наконец, тундра, молчаливая, безрадостная. Заполярье.

Якутия — это, пожалуй, самое трудное, что можно было ожидать.

— Я специально приехал к вам из Якутска, чтобы сделать такое предложение. В плане тех работ, которые вы выполняете, это будет прямым их продолжением. О бурятах вы уже многое сказали, теперь очередь за якутами.

И улыбнувшись:

— А потом тунгусы, гиляки, орочи, ненцы, айны, эскимосы... Кроме того, раскрытие истории якутов — блестящая тема для докторской диссертации. Это важно.

— Важно, не спорю, но не главное, — заметил Окладников.

— Конечно. И потом, выяснить историю якутов — это слишком тяжелый путь для достижения даже докторской.

— Пойдемте лучше к нам домой, какой разговор по дороге, — заметила Вера Дмитриевна.

— К вам? Всегда с полным удовольствием.

Гость, высокий, массивный ввалился в небольшую комнатку Окладниковых. Она сразу стала меньше, переполненная людьми.

— Ну и погода, — потирая озябшие руки говорил Грибановский. — Не поймешь что: ни дождь, ни снег, ни зима, ни лето. То ли дело Якутия! Там все четко. Зима — коченеешь, лето — горишь. Дождь — словно кадушку с

водой на голову опрокинули, а заснежит — словно в вату весь мир окутали. Ни зги!

И наклонившись и глянув в глаза Окладникову:

— Уговорил? Якутский институт языка и литературы решил заняться археологией. Пора. Подумать только: самый многочисленный народ Северной Азии, а мы, по существу, не знаем его исторических корней. Триста лет ученые пытаются найти эти корни. Но ничего разгадать не могут. Подумать только! Триста лет! Загадка загадок.

Окладников задумался. Да, загадка не из легких. Огромная территория. Кругом народы, говорящие на языках тунгусов, палеоазиатов. И вдруг среди них огромный, самый многочисленный народ, говорящий на языке тюркской системы, языковой системы народов южных степей — казахов, уйгуров, туркмен, киргизов. Как на далеком Севере вдали от тюркских народов по-

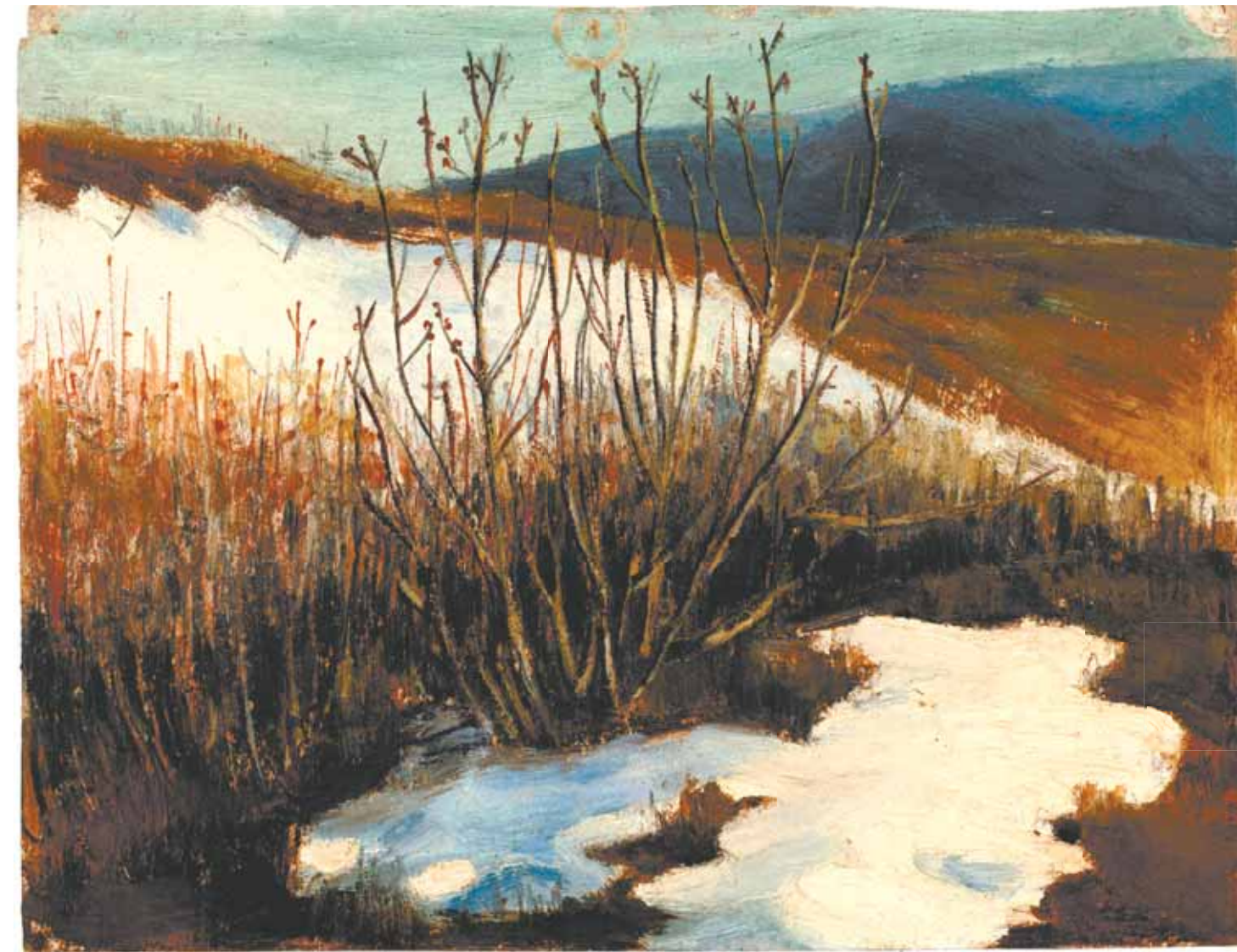
явился обломок степного мира? И почему тут же оказались вкрапленными в его территорию палеоазиаты — юагиры, эвены и тунгусские племена?

Тайн, связанных с Якутией, очень много.

Грибановский, словно уловив его мысль, продолжил:

— Откуда в якутском языке издавна живут названия зверей и пернатых юга? Барс, верблюд ... Откуда в нем слова земледельцев: просо, пашня, посев, когда якуты известны только как скотоводы, а не земледельцы. Старый календарь не подходит к нынешнему, жеребята

Якутия. Масло.
СПб филиал
Архива РАН





Якутия.
Карандаш,
акварель.
СПб филиал
Архива РАН

стали рождаться на два месяца позднее, чем положено по старому календарю, реки стали вскрываться позже. И наконец, сколько в былинах и песнях тоски по знойным волшебным краям, где ярко светит солнце, где вечное лето и вечно поют птицы? Мне лично кажется, что якуты жили на юге, но злой волей, не знающей сострадания, они были оттуда изгнаны и сбежали на север. Страшная судьба целого народа. Но это мне так кажется, может быть, ничего этого и не было? А вообще теорий существует много. Но ни одна из них не смогла найти исчерпывающего подтверждения и тем более доказательства в языке или этнографии якутов, становилось все более очевидным, что ключ к истории якутов должны искать археологи.

Он положил руку на плечо Окладникова и закончил:

— И вот, Алексей Павлович, меня послали сюда, чтобы просить вас заняться этой загадкой.

Пили чай с вареньем, размышляли, продолжая беседу.

За окном, выходящим на Невский проспект, кружила мокрая метель, сквозь ее муть чуть проглядывал Казанский собор.

Грибановский глядел в окно, грел руки о стакан с горячим чаем и не спеша говорил:

— Якутский народ богат преданиями. Возьмите легенду об Эллее, который якобы пришел с юга и положил начало якутскому народу. Да и не только он. По преданию, Омогой-бай пришел еще раньше его. А старец Улуу-Хоро, приехавший на быке, еще раньше. Вот еще одна загадка: почему живут три легенды? И вместе с тем это нить, за которую можно уцепиться. Или возьмите легенду о том, что Эллей владел письменностью, а затем ее потерял. Загадка? А вместе с тем напрашивается мысль: не скрывается ли в этой легенде интересный исторический материал? В Якутске много сказителей. Их рассказы часто исторически обоснованы. А богатей-



Якутия. Масло.
СПб филиал
Архива РАН

ший эпос Якутии? Конечно, из этого и только из этого выводить историю якутов невозможно, но если к этому приплюсовать, или даже вернее, если это поставить на прочный фундамент археологических открытий — это может дать великолепный эффект. Эпос мог приоткрыть прошлое народа примерно на двести, ну триста лет. А что было раньше? Тут слово за археологами.

Он помолчал и продолжал:

— Вы столько лет работали на Ангаре и в верховьях Лены. Почему бы вам не пройти дорогой Эллея дальше на север, на среднюю Лену, а может быть, и в ее низовья, к Ледовитому океану? Таким путем можно решить проблему.

Окладников усмехнулся. «Таким путем», сказано это легко, словно речь шла не о 6000 километров, которые пришлось бы пройти. Понятно, Грибановский не хотел устрашать археолога предстоящей работой, хотя прекрасно понимал, что пройти на лодке тысячи километров сквозь туманы, дожди, тучи комаров и мошки,

быть может, льды в трудных условиях тайги и тундры, в бездомности в возможных холодах — это труд, пожалуй, нечеловечески тяжелый.

Но кто-то должен был вынести его на своих плечах, без этого загадку народа не раскрыть.

Конечно, это понимал и Окладников.

— Николай Николаевич, — сказал он, — я подумаю, посоветуюсь с Верой Дмитриевной, согласится ли она на такое путешествие.

Грибановский молча поглядел на Окладникова:

— Неужели вы думаете брать с собой Веру Дмитриевну?

И тут у него невольно прорвалось его истинное мнение об этой экспедиции.

— Алексей Павлович, вы, видимо, не ясно представляете, каким трудным будет это путешествие. Я бы даже сказал — нечеловечески тяжелым.

Он сказал это тихо, чтобы не слышала Вера Дмитриевна, читавшая в углу комнаты. Но она услышала.

— Что из того, если даже очень трудно? — поднимаясь и подходя к собеседникам, сказала она. — И кроме того, в экспедиции я не женщина, а археолог.

Грибановский смутился:

— Смею не согласиться, Вера Дмитриевна. Женщина всегда остается женщиной, даже если она воин. Однако Алексею Павловичу я завидую.

— Алеша, — сказала она, — поскольку Николай Николаевич говорит, что нас там ждут, придется ехать.

И Грибановскому:

— Будем заниматься тем, чем занимаются обычно археологи: будем ловить ветры отшумевших времен.

— Это остроумно, — сказал Грибановский. — Поверьте, Якутия богата ветрами истории. Вы их встретите даже у берегов Ледовитого океана.

И он был прав.

* * *

Северу Азии выпала особая роль в истории. Сюда льды надвигались медленно. И рядом с ними на свободных от них прогалинах земли шла жизнь своим чередом, приспособившаяся к холодам. Здесь появился особый мир выносливых животных и птиц. Он креп, размножился и, теснимый волнами нестерпимого холода, которые время от времени прорывались с севера, в поисках лучших мест и в ожидании лучших времен, расплодился на юг, на восток. Он пробрался до Крымского побережья и берегов Средиземного моря — этот мир животных, рожденных на севере Азии.

В те далекие тысячелетия рождались и умирали моря и реки, росли и исчезали горы, материка опускались в океанскую пучину. Было время, когда Старый и Новый



Якутия. Акварель.
СПб филиал
Архива РАН



С профессором Хрдличкой
и В. Д. Запорожской, 1940—1950 гг.
СПб филиал Архива РАН

Свет жили как один материк. И по северному перешейку, где лежит Камчатка, Аляска, где пролегал Берингов пролив, где остатками прошлого возвышаются над Океаном Новосибирские острова и острова Де Лонга. По этому мосту, что когда-то соединял Азию и Америку, из Нового Света в Старый мчались стада северных оленей, а навстречу им шли тяжелые мамонты.

И, видимо, в то время за мамонтами прошел из Старого Света в Новый первобытный охотник.

Такого мнения придерживался Алеш Хрдличка — чешский ученый, живший в США.

Хрдличка был высокого мнения о Сибири, о ее прошлом и будущем. Он неоднократно бывал в Сибири. После открытия Окладникова в Тешик-Таше восьмидесятилетний антрополог специально приехал в Ленинград, чтобы взглянуть на скелет маленького неандертальца. А потом решил побывать в экспедиции тогда еще молодого Окладникова. При нем Окладников раскопал погребение глазковской эпохи, эпохи перехода человека

от камня к металлу. Раскопки открыли картину, полную трагизма. Рядом лежали скелет мужчины, женщины и ребенка. В бедренной кости женщины торчал каменный наконечник стрелы. Старый ученый долго стоял молча. Молчал и Алексей Павлович. Ему казалось, что в тишине, которая воцарилась вокруг, далекое прошлое кричало о себе голосами, наполненными болью и горем. Каких только страниц нет в истории человечества. Умер воин, и по закону тех времен должна была оборваться жизнь его жены или наложницы. Женщина гордо встретила смерть. Она стояла лицом к тому, кто должен был убить ее. Она смотрела в глаза смерти. Кто же пустил в нее стрелу. Его брат, отец? Или кто-то еще? О чем он думал, убивая женщину и ее ребенка? Конечно, если умерла мать, кто же будет кормить ее младенца? Одна смерть влекла за собой другую, другая — третью. Во имя слепой веры в потусторонний мир, которого никто никогда не видел. Человек всегда тяжело расплачивался за выдуманных им богов. Они входили на Олимп как всемогущие



тираны, а уходили как ничтожества. Люди это видели, горько раскаивались, потом повторяли прежнюю ошибку, рождая новых кумиров. Боги появлялись и исчезали. О них все забывали: их имена, их лица. И только тяжелые следы, оставленные ими в истории человечества, говорят: смотрите — здесь проходили боги и богини!

Так размышлял над захоронением Окладников. Хрдличка вдруг нагнулся, поднял череп мужчины и стал внимательно его разглядывать. «Так и есть, — тихо сказал он. — Черты индейца. И у индейцев существовал обычай: если умирала мать и у нее не было сестры, которая могла бы кормить ребенка, то его также умерщвляли. Я нахожу в Сибири черты аборигенов Нового Света. Еще много лет назад высказывал предположение, что Новый Свет был заселен людьми Старого Света. Для проверки этой теории я приезжал в Сибирь еще в 1912 году. Кое-какие материалы нашел. И вот новые подтверждения. Люди из Сибири в далекие, незапамятные времена пришли в Америку. По Сибири проходила большая дорога истории человечества».

На Аляске. 1974 г.
Акварель.
СПб филиал
Архива РАН



Анангула, США,
1974 г.
Архив
А.К. Конопацкого



Тогда Хрдличка еще не мог знать, что его теория полностью подтвердится. Будет найдено много данных, показывающих родство народов Севера Азии и американских индейцев. И будут доказательства того, что был вполне возможен переход из Старого Света в Новый, поскольку Старый и Новый Свет на севере не раз смыкались. Морская глубина между Аляской и противостоящей ей северной оконечностью Азии — примерно 60 метров. И стоило уровню моря опуститься хотя бы на сто метров, между Азией и Америкой образовывался гигантский сухопутный мост шириной, по крайней мере, в полторы тысячи километров, по которому мамонты легко могли перейти в Новый Свет, могли переходить из Америки в Азию, а наоборот — северные олени или мохнатые носороги. А следом за зверем шел человек, который жил благодаря этому животному миру. Кстати, изучение морских отложений на этом перешей-

ке, который поднимался из морских пучин, показывало, что здесь была тундра с отличными пастбищами, особенно пригодными для мамонтов; средняя температура на перешейке была примерно 10°C.

Исследования показали, что за последние сто тысяч лет между Азией и Америкой мост образовывался дважды: примерно 65—35 тысяч лет назад и попозже — 28—10 тысяч лет назад.

Переход человека из Азии в Америку мог совершиться в любой из этих периодов. В Азии будут найдены камни «бифасы», обработанные с двух сторон точно так же, как и обнаруженные в Америке. А между тем «бифасы» будут найдены в пустыне Гоби, в ее глубочайшей впадине, названной «дном Гоби». Такие камни были и в Прибайкалье, в глубине Северной Сибири, на Аляске — они словно будут маркировать путь, по которому шел древний человек из глубин Азии, из Центральной



Якутия. Акварель.
СПб филиал
Архива РАН

ее части, через Прибайкалье, Якутию, Аляску и дальше, рассеиваясь по Америке. Путь был длинный, долгий, длившийся, вероятно, десятки тысячелетий.

Путь, который полностью подтвердит теорию старого ученого.

Подтвердится и другая сторона его теории: в Америке человек не мог появиться эволюционным путем, как это произошло в Старом Свете, говорил он. В Америке нет и не было обезьян, которые могли бы дать жизнь человечеству.

С тех пор, как Хрдличка высказал это мнение, прошло много лет. Ученые подтвердили: да, таких обезьян в Америке нет и не было.

В Америку человек пришел из Старого Света и заселил ее.

Но в тот день, когда Хрдличка посетил Окладникова, всех этих данных наука еще не имела. Факты лишь накапливались.

Но для Окладникова уже было ясно, что если Хрдличка прав, что человек пришел из Старого Света в Новый, то это могло случиться именно в ту пору, когда два материка еще не «разняли своих объятий».



Якутия. Карандаш.
СПб филиал
Архива РАН

Значит, в ту далекую пору человек уже был здесь, на Лене. Разве его собственные находки в Бирилюках не говорят о том, что в верховьях Лены жил первобытный человек? Несомненно, что первобытные люди пробрались далеко на север. Но где искать их следы? Конечно, у берегов Лены. Она ведет в глубь Северной Азии. Река могла кормить древнего человека, а когда он научился плыть по воде, она служила прекрасным путем сообщения.

Значит, по Лене он и должен начать свое путешествие.

... Голубая дорога от байкальского хребта до Ледовитого океана. Слово из сердца своего знойная Азия шлет привет суровому северу. 5000 километров. Сквозь тайгу и горы, сквозь тундру и Заполярье. То разольется так, что берега синей полоской тают вдали, и кажется, оста-

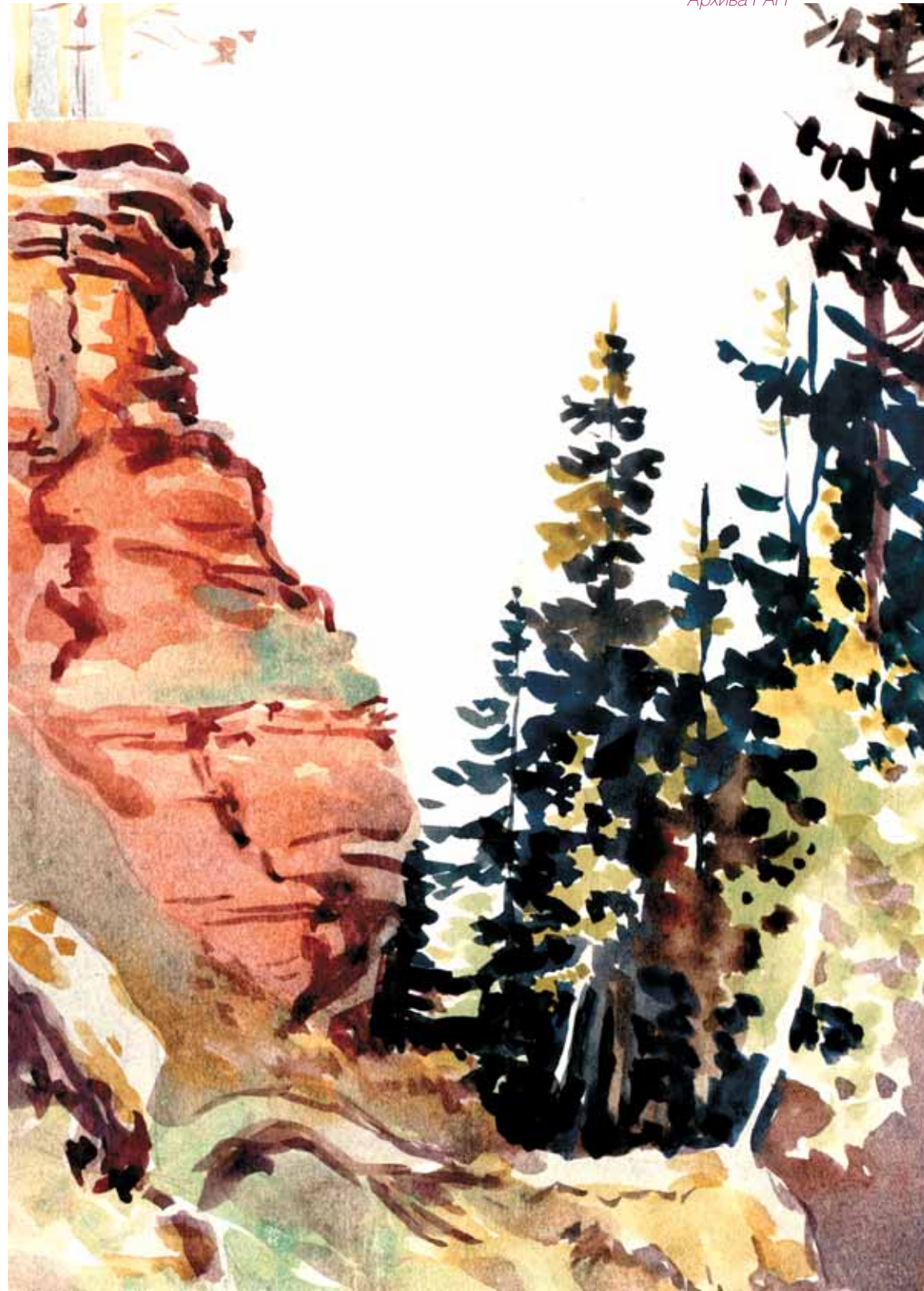
новились воды, застыли, нежатся в широком раздолье. То сжатые скалами мчатся они навстречу полярным ветрам, перекатывая крутые с белыми яростными гривами волны.

Неужели дорога эта не привлекала первобытного человека?

Здесь было раздолье для дикого мира древних животных. Куда богаче, чем в Европе. Там ледники глухим панцирем придавливали землю в течение сотен и сотен тысячелетий. Ледяная плита толщиной не в один километр. Под нею все умирало. Там на тысячи километров тянулась ледяная пустыня. На севере Азии все обстояло иначе. Ледники надвигались медленно, и в них образовались

1974 г. Аляска,
США.
Архив
А.К. Конопацкого





Якутия. Акварель.
СПб филиал
Архива РАН



Скалы Вилюйских горъ въ Якутской области. Изъ собранія Г. Маака, рис. Броушнѣй, грав. М. Рапопортъ.

Якутия. Скалы
Вилюйских гор.
СПб филиал
Архива РАН

№ 24
1885
И И В А
1885
621

прогалины. В ледяной панцирь врезались гигантские языки живой земли, где жизнь шла своим чередом. Росли деревья, поднимались густые травы, цвели цветы, и воздух оглашался пением птиц.

В ту далекую пору Лена текла по голой северной тундре. Такой лысой оставили после себя землю ледники, сползающие в океан. Но жизнь брала свое. Деревья, которые в «живых» языках земли росли рядом с ледниками и привыкли к их ледяному дыханию, вышли из убежищ и зеленым таежным океаном разлились по земле, освободившейся от ледников на тысячи километров.

Так родилась знаменитая сибирская тайга.

Это было второе рождение здешней земли. Оно проходило на глазах первобытного человека. Разве находки Окладникова в Бирюльках не говорили о том, что на Лене бывал первобытный человек? И, разумеется, был куда севернее, чем Бирюльки.

Так, размышляя о Лене, плыл по ней на лодке Окладников.

— Ты о чем задумался? — спросила его Вера Дмитриевна.

— Говоря словами поэта, я хочу сказать, что убежден в главном: Лена нас ведет не только в глубь Северной Азии, но и вглубь тысячелетий.

Свой путь на лодке в неведомый мир прошлого якутов Алексей Павлович начал от села Качуг. И это не случайно. Отсюда начинался древний водный путь по Лене от Прибайкалья в Якутию. А Окладников всегда считал: чтобы изучать людей прошлого, надо в них перевоплотиться. Если это кочевник, значит, надо идти его путем — шаг в шаг.

Это была граница, где кончались земли бурятско-товодов.



74

Рисунок с изображением якута. Бумага, карандаш. СПб филиал Архива РАН

Народная память сохранила легенду о том, что здесь на север хотели пройти якуты, но буряты тоже хотели оставить север за собою. Якуты их перехитрили: обошли по горе. Буряты намеревались их догнать, вернуть, но дух скалы, мимо которой им приходилось проходить, заявил: «Женщин не пропущу!» Буряты отказались бросить своих женщин и из любви и преданности им остались здесь.

От этой границы якутских земель и намеревался начать свой путь Окладников для изучения прошлого якутов.

Но предварительно он решил снова побывать у Шишкинских писаниц. Что побудило его к этому? Интуитивное ощущение археолога, что не все там им раскрыто?

В нем жило твердое убеждение: что-то он там недоглядел. И это убеждение было обоснованным: он был у писаниц так мало времени.

Лодочку он остановил у Шишкинской мельницы, забытой, брошенной.

— Это зачем? Что ты тут собрался делать? — недовольно спросил его старик, который плыл с ними.

— Хочу полезть на скалу, — ответил Окладников.

— Ты в уме? — изумился старик. — А знаешь, что там? Буряты эту скалу называют по-своему, а в переводе означает: «Заставляющая вздрогнуть». Вот! Мудреное название? То-то. Шаманское. Сказывают, в старину туда судить водили, наказывать. Кому веры нет, говорят, взбирайся на скалу, ежели брешешь, духи тебя отведова мигом сметут. И конец. Ночью суд творили. От страха свалишься.

— И все равно я туда пойду. А ты?

— Я-то? Чего я там не видел? Не чуди, паря. Не след и тебе туды лазить. Верно шаманы сказывают, наговоры знают. Коровы, говорят, подохнуть может, куры нестись перестанут, на реке клева не будет. Да я не из пугливого десятка, не думай. Ни в какие шаманские наговоры не верю. Только чего мне ввязываться в эту историю.

Он вдруг перекрестился.

— Да ты никак верующий?

— Я-то? С чего взял? Что перекрестился? Да то на всякий случай. Теперь-то, конечно, другое — электричество, кино. Нечисть всякую, стало быть, под метелочку. Да ведь чертей на скале рисовали когда? В тую пору всякое могло быть ...

— Значит не пойдешь? — рассмеялся Окладников.

— Мне и здесь неплохо. А вы идите. Раз уже могилы раскапывал, сам говорил, стало быть, теперь тебе уже все равно. Один ответ.

Окладников хотел сказать: зря боишься, ничего там такого страшного нет, но не стал спорить со стариком. Тимофей относился к числу тех, о которых говорили — «вредный старикашка». Он никогда ни с чьим



Курыканская писаница. Бумага, тушь. СПб филиал Архива РАН

мнением не соглашался, все делал, как ему вздумается, спорил охотно, визгливо и громко.

Окладников и Вера Дмитриевна поняли старика и старались споров с ним избегать, ни в чем не перечить и жили в общем дружно.

— Валяйте, — сказал старик и, глянув на скалу, снова перекрестился. — А я тут лодку постерегу.

И кивнув на Веру Дмитриевну:

— Да ты никак и ее с собою тянешь? Бабу-то чего горишь?

— Верочка, — обратился Окладников к жене. — Может быть, тебе и в самом деле тут меня подождать. Скала крутая, карабкаться по ней трудно и небезопасно.

— Алеша, запомни: в экспедиции куда ты — туда и я. И всегда так будет.

— Тогда пошли, — улыбнулся Окладников.

Подъем действительно был крутой, тяжелый. Ноги скользили на камнях, малейший неосторожный шаг и можно было сорваться. Окладников то и дело оборачивался, проверяя, как карабкается жена, и выкрикивал:

— Осторожно, змея.

Действительно змей было много. Они с шипением расплзались из-под ног и прятались в расщелинах. К тому же, мешал колючий кустарник.

Подниматься пришлось долго, но наконец подъем окончился и перед археологами оказалась отвесная скала. Стена из темно-красного, местами пробуревшего от времени песчаника, на котором были вырезаны и

выбиты камнем изображения людей, животных великое множество:

— Поразительно, — оглядев стену, прошептала Вера Дмитриевна.

— Посмотри, что будет дальше, еще больше удивись, — ответил Окладников.

И он начал пробираться вдоль скалистых обрывов, а нескончаемый поток рисунков звал его дальше, дальше ... Люди в необыкновенных одеждах со свисающими рукавами, группы людей, животных, птиц. Его внимание привлекли удивительно тонко сделанные птички фигурки. Спустя годы он увидит этих птиц на пожелтевших листах из архива Академии наук в Ленинграде. И прочтет запись о них участника великих Северных и Камчатской экспедиций первой половины XVIII века Г. Ф. Миллера: «Со всех этих изображений, пока они мне были известны по слуху и пока я сам добрался до них, я приказал снять рисунки. Но когда мне удалось их увидеть собственными глазами, мне стало жаль потраченного на зарисовку труда, да и теперь не считаю нужным издавать их».

Шишкинские писаницы, не понятые Миллером, были забыты.

И вот спустя два столетия их вновь открыл Окладников. И также, как при первом посещении, задумался: что обозначают эти рисунки, о каких временах и народах рассказывают?

Странное сочетание реалистических фигур, лошадей

75

и каких-то фантастических существ. Танцующие человечки вполне реальные, выполняющие древний обряд, и необыкновенные лады, будто бы привезенные сюда за три моря. Рядом — северный олень и неведомо как попавший сюда житель пустыни — двугорбый верблюд. Словно здесь смешались тысячелетия, сплелись юг и север.

— Действительно какая-то адская кухня, — пробормотал Окладников.

И, хотя видел это не впервые, с недоумением рассматривал писаницы.

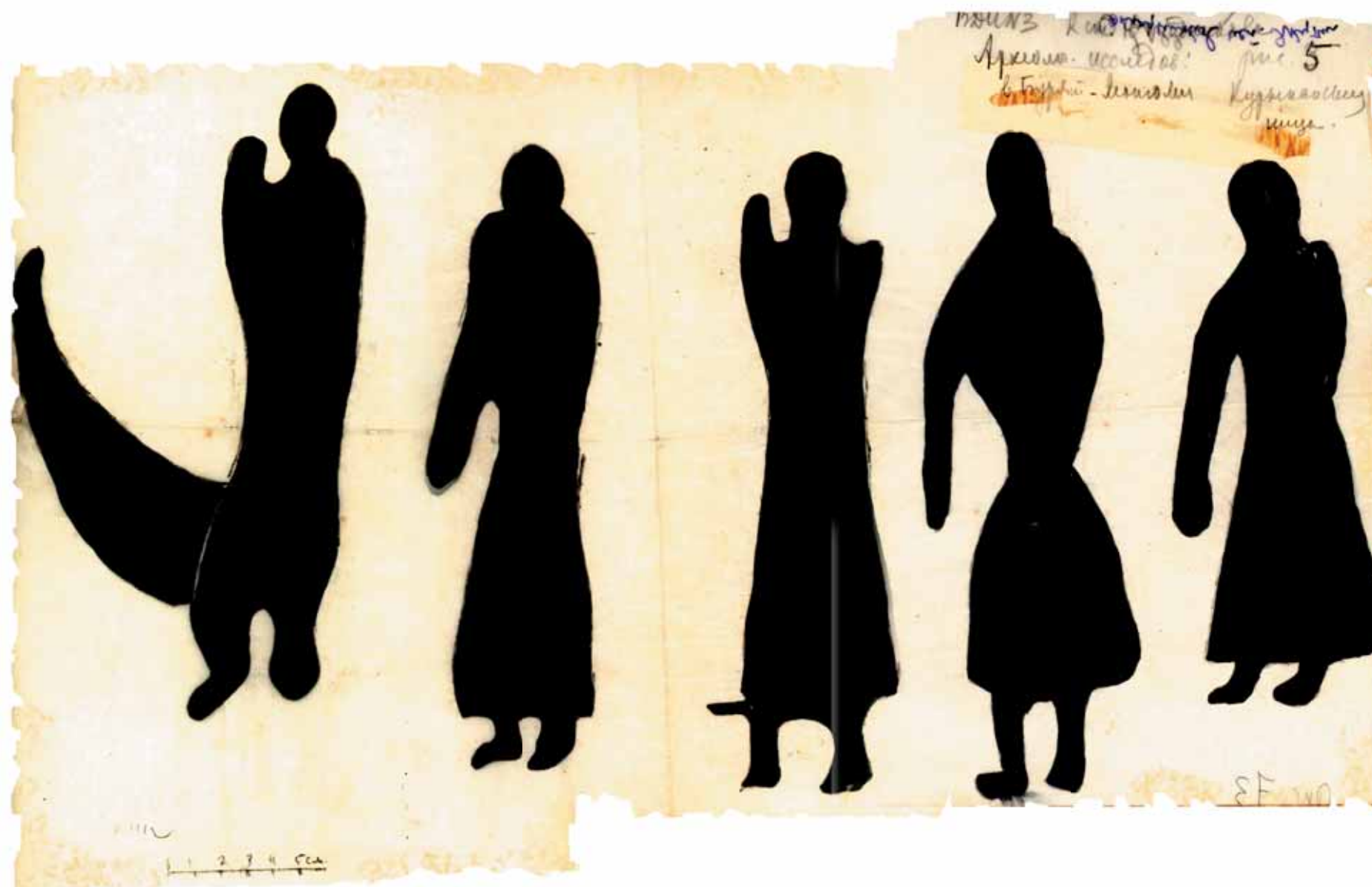
Окладников был тогда еще очень молод. Разве мог он сразу разгадать тайну, которая осталась скрытой даже от такого опытного исследователя, как Миллер?

И все же эта тайна влекла его сюда. Конечно, перед поездкой на Лену он хотел взглянуть на творения древних художников, чтобы окунуться в атмосферу далекого прошлого, настроиться на волну исканий, которая стала бы будить его воображение и вести археолога в его поисках. Все это верно. Однако главная цель его поездки сюда была очерчена точно: найти самый древний рисунок, определить, с какого времени древний художник начал наносить свои рисунки на скалу. А вдруг здесь рисовал палеолитический художник?

Чутье археолога подсказывало ему, что человек древнекаменного века бывал в этих местах, и художник тех далеких времен не мог пройти мимо такого гигантского и удивительно удачного планшета, какой подарила ему природа.

И он продолжал искать рисунки древнейшего человека. Он все больше убеждался, какое здесь великое множество рисунков. Порою даже не хватало места для нового изображения, и художник рисовал по уже готовому.

Но все это были картины более поздних времен, а не палеолита. Между этими эпохами лежали тысячелетия.



Уже было за полдень, солнце припекало, но археолог и его жена, забыв об обеде, продолжали поиск.

— Смотри, какая расселина! — услышал Окладников голос жены, которая шла впереди.

Окладников подошел к ней. Действительно, перед ним была широкая щель в горе и в ней каменная лестница. Он поднялся. Лестница привела его к огромной наклонной плоскости. Глыба песчаника. Время старательно поработало над нею, превратив в гигантский планшет, чуть шероховатый, поблекший, выцветший.

Вера Дмитриевна, уже разглядывавшая их, воскликнула:

— Посмотри, знамена!

— Какие знамена? — изумился Алексей Павлович, не понимая, каким образом в глухую сибирскую тайгу в такую даль времен могли попасть знамена. Это было что-то новое, чего прежде он не находил.

Курыканская писаница.
Бумага, тушь.
СПб филиал
Архива РАН

Пригляделся. Да, Вера Дмитриевна не ошиблась. На скале были изображены всадники с тонкими талиями, гарцевавшие на изящных лошадях, держа в руках знамена на длинных древках, высоко и торжественно поднятых. Знамена с хвостами.

Окладников задумался.

— Это, по всей вероятности, рисунки курыкан, — наконец сказал он. — Занимались они главным образом коневодством. Смотри: на всех узкие кафтаны и высокие сапоги. Одежда тюрков, степных народов. Но как разукрашена лошадь. Культ лошади. Это и друг, и участник

боевых походов, и кормилец. И не случайны знамена. Они у всех азиатских народов окружены ореолом святости. Им приносили жертвы. Бывало — сильнейшего юношу или красивейшую девушку. А иногда рабов, пленных.

Вера Дмитриевна слушала молча, перенося на бумагу наскальные изображения.

— Изображения лошади были у художников и Ассирии, и Египта, и Эллады. И повсеместно было почитание знамен. Так и у сибирских народов. Это еще одно свидетельство того, что у древних сибирских народов, как и у народов Европы, был

культ лошади. Еще один удар по тем, кто пытается представить древние сибирские народы, как отсталые.

— Да, следов других народов тех времен здесь не видно. Только курыкане. Возможно, они и были родоначальниками якутов. Вывод естественен, — согласилась Вера Дмитриевна.

Находка была интересной. Но совсем не это искал Окладников. И он продолжал поиски.

Солнце стало склоняться к горизонту. Закат струился по скалам, бронзовый, тяжелый. Окладников любовался им, когда внезапно на самом верхнем ярусе скалы, потрепанной, выветренной, поблекшей заметил полоску, выведенную красной краской. Присмотрелся: была еще одна. Что это? Краска расплылась, была еле заметна. Значит, очень древняя. К тому же красная краска. Ее древние художники любили. В ней они видели цвет крови, источник жизни и силы.

— Верочка, — крикнул он, — кажется, нами обнаружено кое-что особенно интересное. — Жди, я сейчас вернусь.

Он спустился с горы, взял ведро с водой, снова поднялся и смочил эти линии. Проявился хвост лошади, распущенный внизу.

Окладников лихорадочно смачивал скалу. Выступила спина, круп, брюхо, ноги, голова лошади.

— Вера! Кажется, я не ошибся, мы обнаружили нечто необыкновенное.

Он не осмелился еще назвать, что это. Но дальше изучать скалу уже нельзя было. Солнце опустилось за горы. Скалы потемнели, рисунки скрылись, словно ушли в туман далеких тысячелетий, к людям, которые их здесь оставили.

Ночь Окладников провел у костра. Ему не спалось. Он думал о новом найденном им рисунке. Если его предположения верны... Нет, до полной проверки лучше об этом не думать. Археолог — человек, который ищет далекое, неведомое и легко может впасть в ошибку. При



Якутия. Бумага,
карандаш.
1944 г.
СПб филиал
Архива РАН

пылкой фантазии археолог должен больше, чем кто бы то ни было, реально смотреть на вещи. Иначе фантазия может увести глубоко в дебри заблуждений.

На следующий день они начали таскать ведра с водой на скалу и промывать ее. Даже старик решил им помочь. Солнце палило нещадно. От раскаленных скал струился зной, но никто этого не замечал.

— Будя? — спросил старик, с трудом дотащив последнее ведро. — Дух весь, — и кивнув на скальное изображение: — Конь! И еще что тут?

Теперь даже он видел, что рядом с лошастью какие-то странные знаки.

— Надо все обвести мелом, — сказал Алексей Павлович. — Тогда будет ясно, что это такое.

Вера Дмитриевна обводила старательно. Окладников ей помогал. А когда кончили, отошли в сторонку. На потемневшем от воды обнаженном красном песчанике ясно выступила древняя картина. Массивная, может быть даже больше, чем в натуральную величину, дикая лошадь, большеголовая, горбоносая, коротконогая, с крутой шеей и отвислым брюхом. Она походила на дикую лошадь Пржевальского. Такие изображения имеются в пещерах Испании и Франции. Их рисовал человек древнекаменного века. И здесь рисунок сделан в те времена конца ледникового периода, когда еще не было тайги, и кругом расстилалась степь и бродили табуны диких лошадей. Рядом с лошастью — таинственные знаки,

которые легко расшифровывались. Миндалевидный овал под брюхом животного, такой же, как на рисунках пещерных жителей Европы. Знак плодородия. Магический знак — вера первобытного художника в то, что увеличивающиеся стада животных избавят его от мук голода и страха голодной смерти. А зигзаг ... Это река, по которой плывет лошадь. Человек древности не случайно выбрал эти скалы. Здесь берег изгибается дугой. По высокому берегу можно было гнать животных и, когда они упадут с обрыва, взять их. На узком повороте животным удобно было вплавь переправляться. У переправы, на берегу, охотнику можно было незамеченным ждать их.

Лошадь словно только что вышла из реки. Удачливый охотник поймал ее и поднял на скалу. «В этом рисунке живут и первобытный художник, и первобытный мыслитель», — подумал археолог.

Лошадь стояла в вышине, головой по течению. Казалось, она вскочила на скалу и мчит над водами реки. И вот так со времен палеолита она провожает их в дальний путь.

В ту пору это был самый древний наскальный рисунок не только в Сибири, но и в Восточной Европе.

Словно на мгновение на полном бегу история остановилась, чтобы рассказать о себе последующим поколениям. И вот застывший миг ее.

— Первобытный художник протягивает нам руку, — прошептал Окладников.

— Гляди-ка, — протянул старик. — Это жеребец. Все у него как положено.

— А ведь он нарисован примерно двадцать тысяч лет назад, — сказал Алексей Павлович.

— Да ну? — изумился старик. — Сколько лет прожил на камне твой конь! Тут дожди были, ливни, град, снег, талые воды. Солнце пекло. Мороз трескучий. Чего только не повидал. Гора эта вся обветрилась и треснула. Гляди-ко: трещина через всего коня прошла. Камень и тот не выдержал. А конь, что нарисован на

нем, целехонек. Краска была особая. Головастые, небось, люди-то были. Вот бы мне такой краски, забор покрасить! — смеясь, закончил он.

Люди палеолита давно исчезли, а творение их навечно застыло на камне, словно глядя вслед ушедшим временам.

Прошли тысячелетия. Миновал ледниковый период. Былая тундра покрылась тайгой, и у подножия писаного камня остановились неолитические охотники. Но они уже охотились на хозяина тайги — лося. Его изображение неолитический художник так же заносит на камень. Снова миновали тысячелетия. Художник бронзового века принес сюда чудовищные образы. Может быть, они рождались в бреду шаманского экстаза? В страну, куда уходит солнце, по реке мертвых направляется процессия людей, и чудовище хочет проглотить солнце. А кругом — таинственные духи с ажурными телами. И наконец, середина первого тысячелетия нашей эры. Рисунки курыкан — первого народа, от которого на Лене сохранилась письменность. Скотоводы, кочевники, владельцы табунов лошадей. И это отразил в те годы художник.

Здесь в течение десятков тысячелетий жили сотни, а может быть, и тысячи поколений людей. И каждое оставило о себе память на скале. Каменная летопись прошлого древних жителей Сибири, начатая примерно двадцать тысячелетий назад, прочитанная археологом.

Но в тот день, побывав здесь, Окладников еще не предполагал, что перед ним одна из величайших каменных летописей, какие знает человечество.

Наутро они поплыли дальше по Лене. Солнце уже опускалось, когда Вера Дмитриевна воскликнула:

— Алеша, посмотри, какая красота!

Окладников обернулся. Они проплывали мимо горы, по которой, по



Якутия.
Наскальные
рисунки. Тушь.
СПб филиал
Архива РАН

преданию, прошли на север якуты. Темно-красный скалистый обрыв зависал над рекой, рассеченный зияющими трещинами от основания до вершины. Казалось, великан гигантской секирой пытался расцезь ее и не смог. Лучи заката падали на скалу, и она пылала зловещим бордовым пламенем.

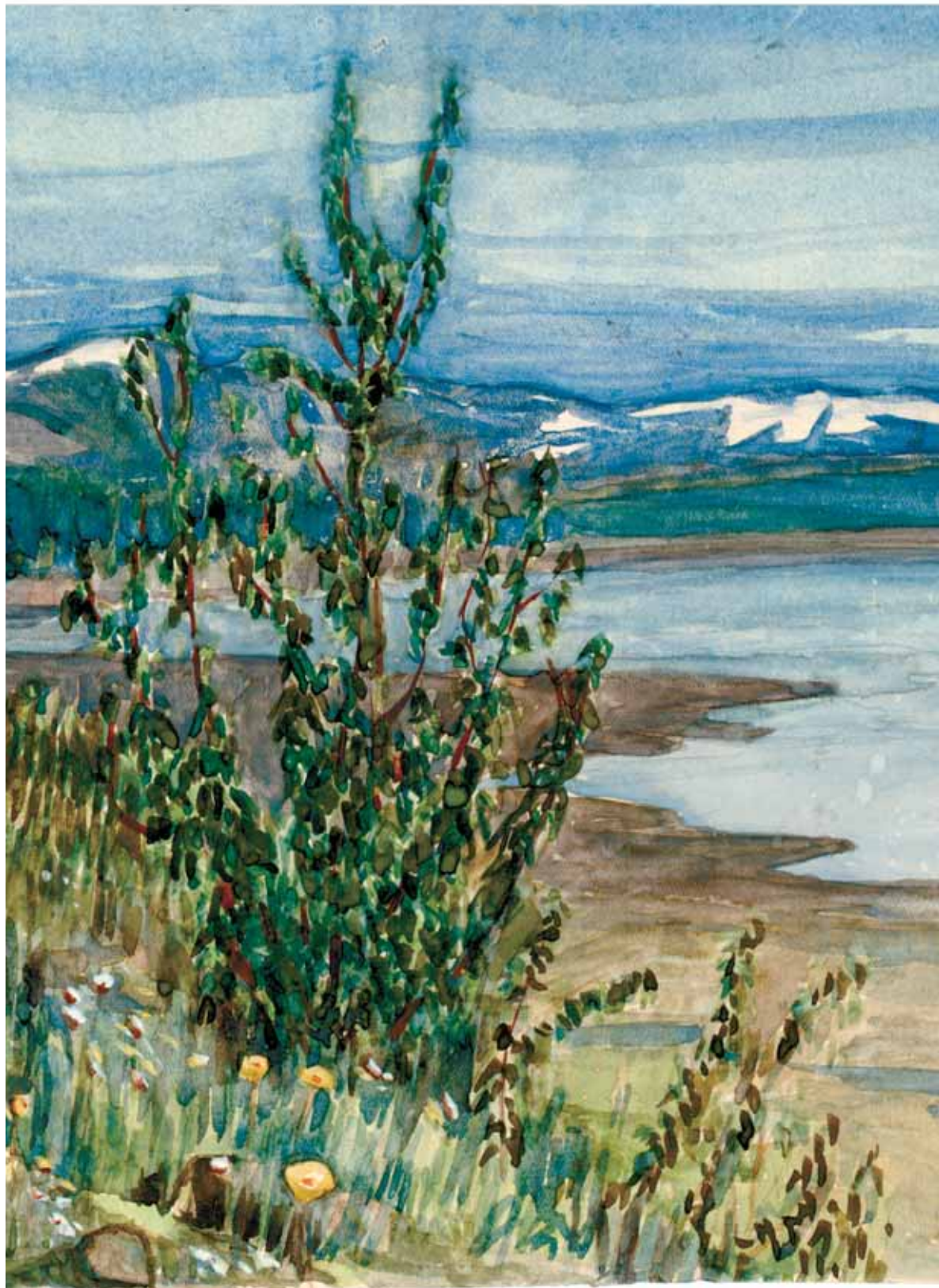
Пылала рядом и река, качая на волнах пылающую скалу, обрамленную зеленой тайгой, и издали

казалось, что это огонь полыхает в малахитовой чаше.

— Изумительно, — согласился Алексей Павлович.

— Чего смотришь? — спросил старик.

На этот раз Алексей Павлович не стал отвечать, знал, что старик скажет: «Нашли красоту, пакость одна — и смотреть-то не на что. И ничего вы не понимаете».



Якутия. Бумага, акварель.
СПб филиал Архива РАН

Он сделал вид, что не слышал вопроса старика, но Вера Дмитриевна была так восхищена рекой, скалой, берегами, что не могла удержаться:

— Тимофей Акимович, взгляните, красота-то какая.

Старик, который любил перечить и только ждал случая, когда будет причина поспорить, тут же взвился:

— Нашли красоту. И чего ты понимаешь? Вон видишь скала помене, взберись на нее, вот она те покажет красоту. Глаз перекусишь. Вот какая красота! А тут что? Тыфу, смотреть неча.

— Что там за красота? — спросила Вера Дмитриевна.

— Залезь, он те покажет.

— Кто он?

— А зачем я говорить буду, шоб он меня по ночам душил?

— Да кто он?

Старик молчал, и Вера Дмитриевна решила использовать, как она говорила, «дух противоречия» старика.

— Понятно, боишься сказать.

Старик тут же взвился.

— Это я-то боюсь? Я ничего не боюсь. И отродясь не боялся. Только чего мне без смыслу в драку лезть? Но уж коли ты говоришь, что я боюсь ...

И вдруг визгливо:

— Так говоришь? Трус я, да, трус? Нет скажи, это я-то трус? Так знай, что там. Вот. Там черный всадник ...

Сказал и замолчал, словно задохнувшись ледяным воздухом.

Окладников повернулся к нему:

— Какой черный всадник?

— А вот такой. Сидит на коне. Весь при оружии. Глянешь и от страху скочуришься.

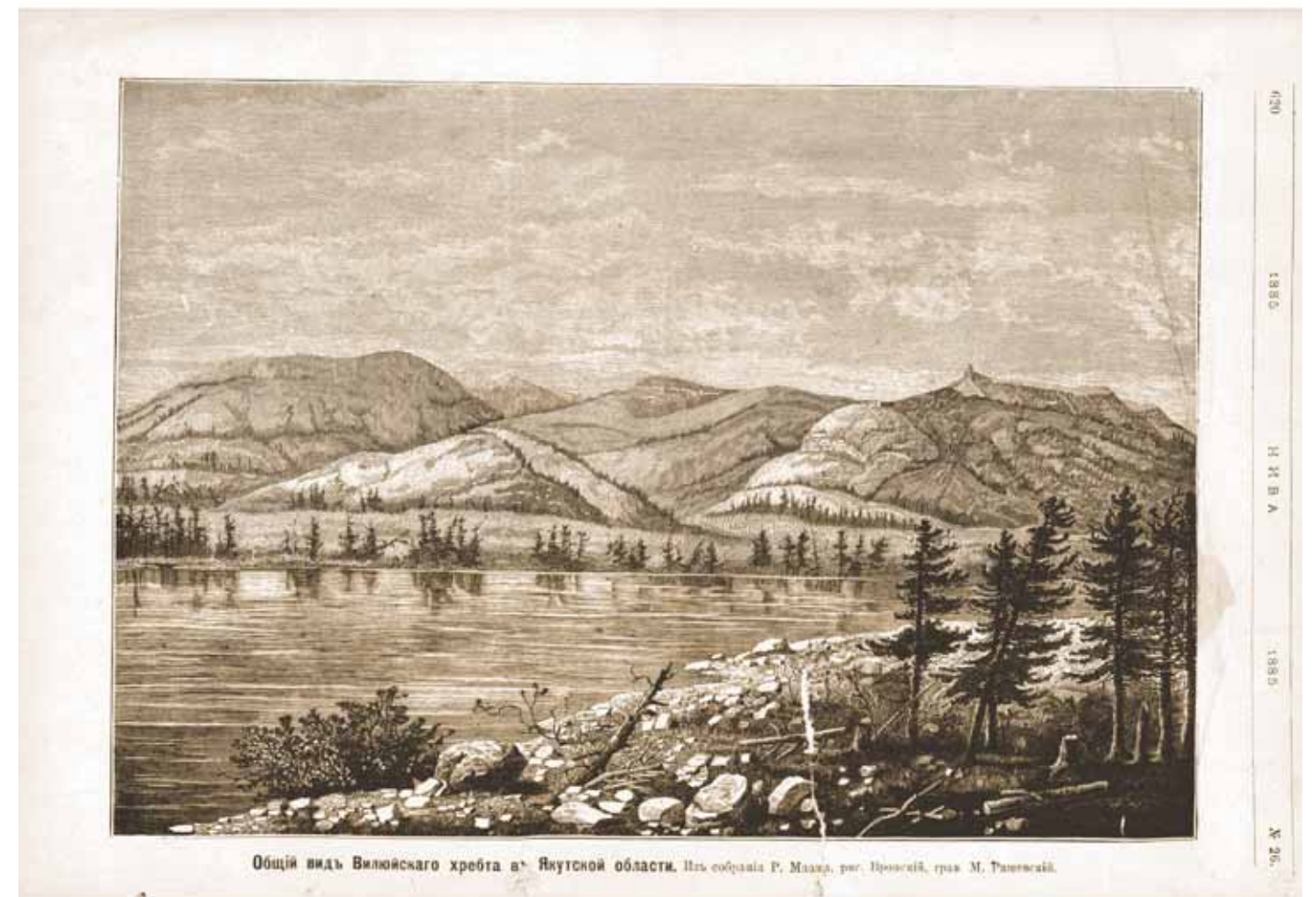
— А ведь ты-то живой остался, — заметил Алексей Павлович.

— А я не видел. Нет. Что правда, то правда. Бают про него.

— Что бают? — спросила Вера Дмитриевна.

— Разное.

Якутия. Общий вид Вилюйского хребта.
СПб филиал Архива РАН



Общий вид Вилюйского хребта в Якутской области. Из собрания Р. Мазда, ред. Пронский, грав. М. Успенский.

— И ничего ты не знаешь, — решила применить прежний прием Вера Дмитриевна.

И ей это удалось.

— Это я-то не знаю? — взвился старик. — Я все знаю. Такое бают, что ночь спать не будешь. Не боишься? Слухай. Так, значит. Пошел один мужик на охоту. Пострелять того, сего, что подвернется. Глянь, всадник на него смотрит. Мужик аж окоченел. Шчо было дале и сказать не мог. Видят все: аж сам черный стал. И одно твердит: «черный всадник». Лег спать. А утром глядят — помер. И не поймут, с чего бы это? На теле ни царапины, ни заусеницы. Позвали Марфу, что всех лечила. Та поглядела и сразу все поняла. Был, говорит, тут черный всадник. Срубил ему голову, выпустил кровь и голову обратно прирастил. А ничего не видно потому, как прирастил

крепко голову, а кровь сквозь землю просочилась. И с той поры, чтобы кто туда лазил? Ни-ни. Знают: глянешь на него, ночью прискачет и непременно задаст перцу.

Алексей Павлович даже перестал грести, слушая старика:

— Сейчас же причаливаем и поднимаемся на гору.

— Ты на Шишкинской горе был? Стало быть, тебе все одно, полезай. А мне что там делать?

— Значит, боитесь, — рассмеялась Вера Дмитриевна.

— Я-то? — тут же вскипел старик, — Что бы я чего боялся? Да? Это что бы я-то стал трус? Да? Пожалуйста. Полезу. Я сам задам жару этому черному всаднику. Ты еще, Дмитриевна, меня не знаешь. Я такое могу ...

И замолчал, видимо, не зная, что же он может такое...

Якутия. Бумага, акварель.
СПб филиал Архива РАН



— Молодец, Акимыч, — вскричал Алексей Павлович. — Именно так надо. По-мужски. Сейчас же причаливаем и лезем на гору.

Старик, услышав это, мигом остыл. Он поглядел на сопки, за которыми уже скрылось солнце и протянул.

— Не, сейчас лезть резону нет. Темнота будет, а мне дохтур сказал, чтобы я в темноту дома сидел. Глаз у меня к темноте не способный. Старый больно.

Алексей Павлович и Вера Дмитриевна переглянулись. Как быть?

— Ну что же, можно и утром, — сказала Вера Дмитриевна.

— Согласен, — подхватил Окладников. — А сейчас причаливаем и кипятим чаек.

— Это можно, — облегченно вздохнул старик, поняв, что храбрости от него по крайней мере до утра не потребуется.

Он даже пришел в хорошее настроение от того, что избавился от похода на гору и у костра беспрерывно рассказывал всякие, как говорил Алексей Павлович, «были и небылицы». Досталось и «черному всаднику». Теперь уже оказалось, что он в грозу скакал среди туч и угрожал всем, кто поднимется на скалу, а одному мужику, который все же осмелился побывать на скале и взглянуть на него, каждую ночь приходил домой, душил, и мужик был вынужден уехать аж до самого «турка».

Алексей Павлович слушал его, посмеиваясь, но похода на гору ждал с нетерпением: изображение «черного всадника» его заинтересовало.

Утром Алексей Павлович и Вера Дмитриевна направились к скале. Старик побрел за ними.

— Куды все — туды и я, — сказал он.

Но всю дорогу бормотал:

— И чего не сидится вам в городах? По горам лазить охочи стали. Что в городе мало вам всякой всячины?

Но постепенно красноречие его стало иссякать: или иссякли силы, или испарилась храбрость. Он примолк и все время поглядывал на скалу, возвышавшуюся впереди, и непонятно было, что таилось в его глазах — страх или любопытство.

В гору карабкаться пришлось недолго. Вскоре тропинка привела к отвесной скале, которая поначалу была скрыта за кедром.

Когда кедр миновали, Алексей Павлович поднял голову и застыл.

Перед ним на скале был изображен всадник. Черный на черном красавце-коне, вооруженный, в роскошном богатом уборе.

Изображение было великолепное. И конь, и всадник были словно настороже, казалось, готовые сорваться со скалы и мчаться среди сопки, по тайге, в беспредельную даль, мчаться разгоряченными, готовыми к последнему бою.

И Алексей Павлович, и Вера Дмитриевна стояли перед изображением, потрясенные удивительным мастерством художника.



Якутия. Бумага, карандаш.
СПб филиал Архива РАН



Каменные острова. Акварель, карандаш. 1959 г. СПб филиал Архива РАН

— Никогда ни на одной писанице ничего подобного я не видела, — сказала Вера Дмитриевна.

— Ты посмотри сюда. Это самое главное, — сказал Алексей Павлович и кивнул на надпись, выведенную на скале.

Под изображением была одна строчка. Всего одна. Но это была вырезанная ножом руническая надпись. Да, да, именно руническая.

— Ты понимаешь, что это такое? — спросил Алексей Павлович.

— Это тюркская надпись.

— Совершенно точно. Тюркская запись, оставленная нам курыканами. Возникает мысль: а не курыкане ли были прародителями якутов? Они оставили якутам тюркскую письменность, но якуты ее забыли. При таком предположении становится оправданной легенда об Эллее, который привез грамоту и потерял.

Он подумал и употребил поговорку, которую так любил Петри.

— Конечно, одна ласточка еще весны не делает. Посмотрим, что покажет будущее. Но мне думается, что мы на верном пути.

Старик заметил, что с его спутниками ничего не происходит дурного, и также подошел к скале.

— Не бойся? — спросил он у Окладникова.

— Нет, — рассмеялся археолог и похлопал ладонью по изображению.

— Вот и я не боюсь, — сказал старик и также начал похлопывать по скале. — А ведь такое наговорят... Что только народ не придумает.

Со скалы спустились под вечер. Старик, который еще раньше спустился к реке, что-то помешивал в котелке, кипевшем на костре.

— Рыбки наловил, сейчас ушицей вас угощать стану, — сказал он. — Я насчет ушицы великий мастер. Ушица и сёдни будет наваристая. А у вас как там наверху навар был?

— Хватило, — улыбнулся Алексей Павлович.

Старик снова помешал в котелке и продолжал.

— Ушица — она рыбу хорошую любит. Ежели рыба была хорошая, ушица — на славу. А ежели злющая, и уха никудышная. Одне кости. У кажинной рыбы свой нор. Вот, скажем, налим... Ему что? Ему воду подай погорячей да посолоной. Тогда он сам в рот просится. А ежели вода холодная? Он те назло весь рот раздерет. А таймень или сазан? Ты их ошпарь кипятком, так оне те спасибочко скажут, так убогуют, век помнить будешь. Что таймень, что сазан, что налим — рыбы знатные, с нором. Ежели что не по ним — лучше не трож их.

— А что сегодня варите? Сазан, таймень, налим? — спросила Вера Дмитриевна.

— Куда там? Разве эта рыба мой крючок возьмет. И не глянет на него. Ей крючок с фасомом, с фердом подай, вот тот она проглотит с удовольствием и еще спасибо скажет. В ножки поклонится. А я что? Карасей наловил — и то ладно. Карась понимает, что ему крючка с фасомом не видать, а стало быть, и в котле не бывать. Он и моему крючку рад радешенек.

— Очень даже рад, — рассмеялась Вера Дмитриевна.

— Дед, что ж ты варишь карасей, а разговор повел о налиме, сазане, таймене?

— Так ведь о тех рыбах и разговор скуснее. А о карасе что толковать? Все одно, что кости его во рте молоть. Хватит с него, что в уху его взять сподобили, пусть и за то спасибо говорит.

— Это нам спасибо? — рассмеялась вновь Вера Дмитриевна. — А я думала ему.

— А ему-то за что? Вестимо нам. Ежели бы не я, так бултыхался бы он в реке без толку. А так, вишь, какую уху нам сподобил? Ты попробуй.

Уха была в самом деле чудесной, как правильно сказал дед: «Ушица удалась на славу».

Вера Дмитриевна и старик отправились по палаткам спать, а Алексей Павлович остался у костра, достал дневник и приготовился к записи.

Мысль вернулась к древнему искусству. Оно действительно вновь открыло Окладникову окно в мир прошлого.

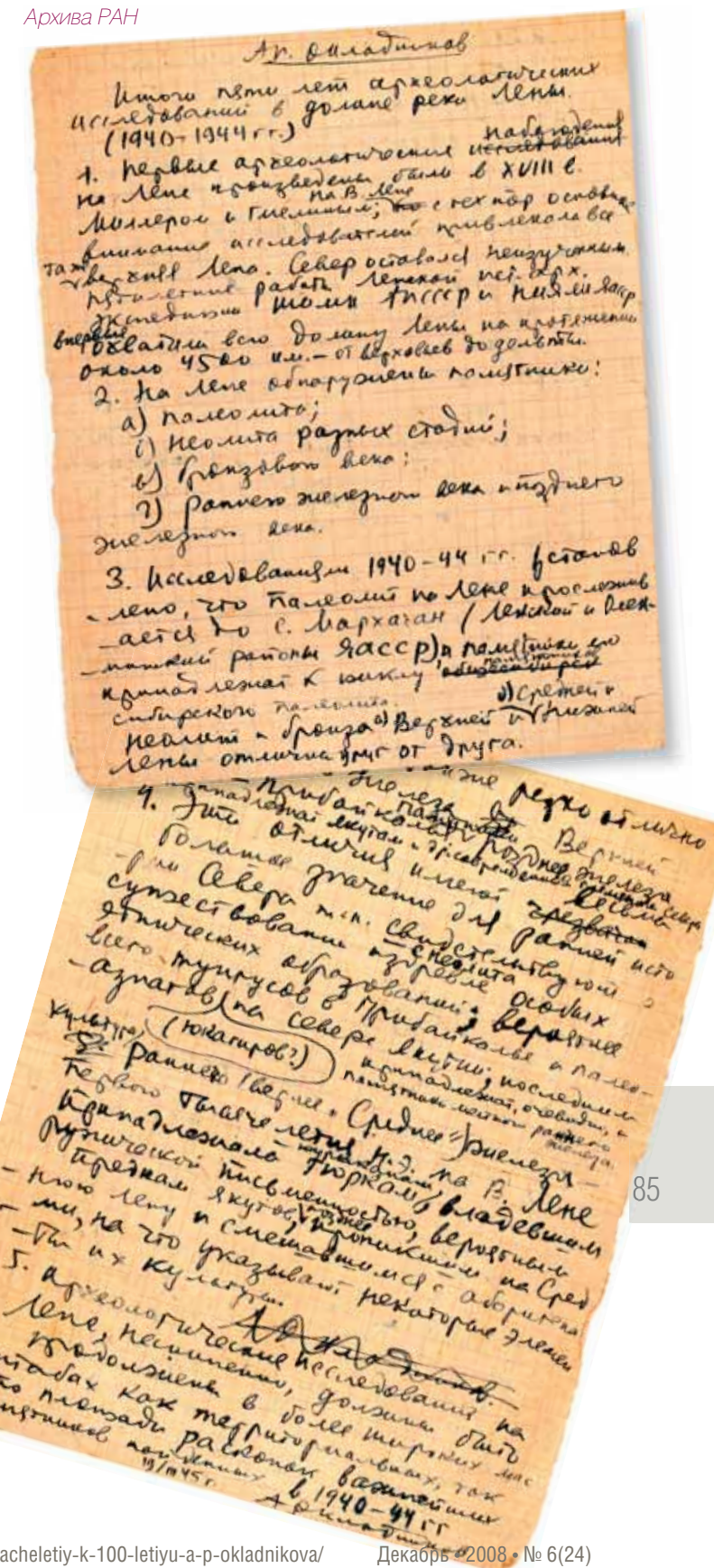
В который раз уже.

Вспомнился вдруг ясный солнечный день. Кругом шумела дикая первозданная Ангарская тайга и, рассекая ее, с неудержимой силой мчалась Ангара. Глядя на нее, Окладников вспомнил, что в Байкал втекают триста тридцать рек и речек, а вытекает только одна. Но она одна вычерпывает из Байкала воду, которую приносят в озеро впадающие в него реки.

Глядя на Ангару, он думал о том, что перед ним совсем не одна река, а триста тридцать. Силища.

Он плыл тогда на небольшой рыбацкой лодке, когда увидел впереди первый Каменный остров. Круто обрывающиеся к воде скалы, сложенные плотным песчаником, отполированные водой и ветром, выглядели угрюмо. Неслучайно они вызывали у первобытных людей суеверное

Итоги пяти лет археологических исследований в долине реки Лены (1940—1944 гг.). А. П. Окладников. СПб филиал Архива РАН



чувство страха, и из поколения в поколение об этих скалах передавались предания и легенды. За первым Каменным островом — второй, еще более неприступный и величественный, а за ним — третий. Словно три каменных стража стояли, охраняя вход в большую Ангару. А над скалами, как зеленый венец, шумели вековые сосны и ели.

И на всех трех островах Окладников нашел множество рисунков. Удивительно богатый внутренний мир древнего человека был в них отражен. Животные, птицы, рыбы. Они выполнены были мастерски.

Впоследствии острова будут залиты водой при строительстве Братского моря. И все же Окладников лучшие рисунки сумеет сохранить для истории: они будут выпилены из скалы.

Многие рисунки обладали удивительным свойством. Они появлялись на заре и жили недолго в лучах утреннего солнца, а днем исчезали, чтобы вновь появиться при вечернем закате. Они жили только при лучах солнца, падавших на них под углом.

Созданные 5—6 тысяч лет назад, они, как живые, вставали перед молодым археологом.

Ничего подобного он прежде не видел. Многие рисунки запомнились надолго.

Но воспоминания об одном он сохранил на всю жизнь.

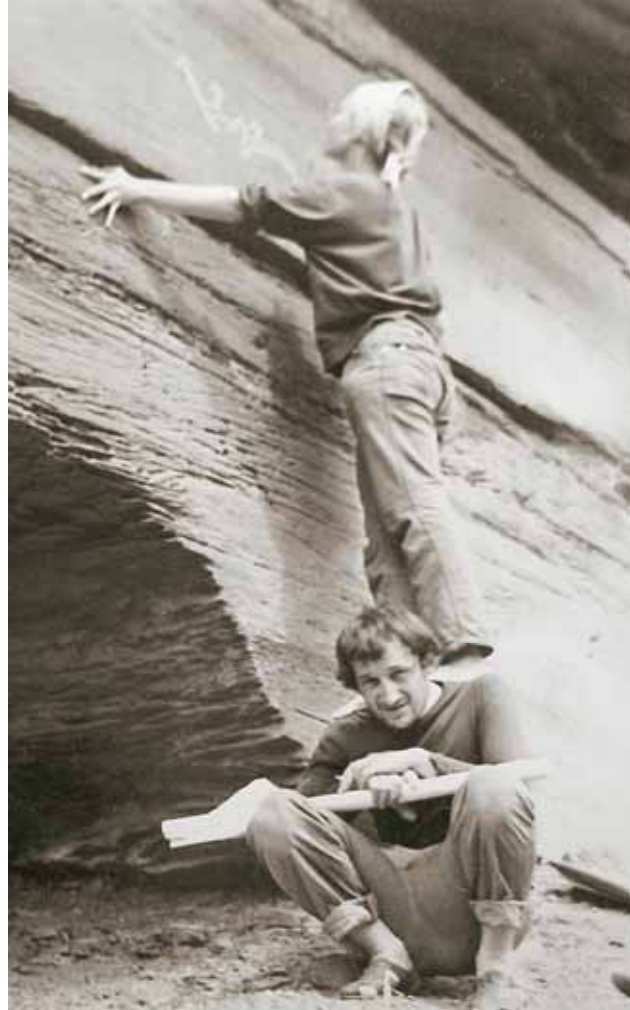
Голова лосихи. Любовно очерченный контур. Длинные уши напряжены. Они как живые. Словно животное нервно перебирает ими, чутко вбирая лесные шорохи. Широко раздутые ноздри, четко очерченная губа, кажется, нервно вздрагивает. Но самое удивительное — глаза. Сквозь тысячелетия они внимательно и настороженно смотрят на вас. Окладников спокойно, с интересом разглядывал эту голову, и вдруг его глаза встретились с глазами лося. И он отпрянул. Казалось, они с укором смотрели на него: кто ты, незнакомый человек, зачем пришел, зачем тревожишь мой вековой сон? Он отошел от скалы и снова вернулся. Да, глаза смотрели на него, как живые. На этот раз в них он прочел что-то новое. Он пригляделся и понял: в них жила мольба. Если ты с добром пришел ко мне, человек далекий, помоги мне, освободи от векового каменного плена.

Глаза жили. В них теплились и страдание, и мольба, и укор!

Так ему казалось. А может быть, это породила фантазия археолога? О, чего только не сотворит она.

Когда он отошел от каменного лося, у него было такое ощущение, что кто-то следит за ним. Он оглянулся и замер: животное глядело ему вслед. Да, да, его взгляд неотступно следовал за археологом. Окладников для интереса несколько раз прошел мимо лосихи и она не отрывала от него взгляда. Она следила за ним, и ему стало не по себе.

Бессмертие кисти художника дало жизнь рисунку на камне.



Шишкинские скалы, 1971 г. Дочь Елена продолжает дело отца. Архив В. П. Мильникова

На всю жизнь Алексей Павлович сохранит воспоминание об этом взгляде застывшего на камне изображения животного.

Вспомнив этот рисунок, он записал в дневник:

«Каждый, кто хочет заглянуть в душу древнего человека, понять ее, раскрыть его духовный и эстетический мир, его взгляд на жизнь, на самого себя, наконец, и понять, что его окружало, что волновало, тревожило и радовало, должен попытаться раскрыть, продумать наскальные изображения прошлого».

Подумал и записал:

«Искусство раскрывает прошлое древнего человека. Это окно в давно исчезнувший мир».

Мелькнула мысль: «Может быть, и в самом деле находка Веры Дмитриевны раскрывает истоки якутского народа? Знамена, всадники, курькане. Это, конечно, искусство курькан, предков якутов».

Шишкинские писаницы дают основание это утверждать.

И вот еще одно свидетельство тому же: черный всадник.

* * *

В ту ночь, как это нередко бывало с Окладниковым, он видел во сне то, что волновало его днем. Но почему-то видел не всадника, а его лошадь. Стройная, быстроногая, она то мчалась по скалам, то замирала точно на той скале, где ее остановил художник, навечно. Археолог спокойно смотрел на нее. У него было ощущение дрессировщика, который наконец заарканил лошадь и был уверен, что она не уйдет.

Да, никуда теперь не денется ни лошадь, ни всадник, как никуда не денутся и всадники со знаменами с Шишкинских скал. Теперь они, скопированные, навсегда останутся в истории искусства древних ленских народов.

В истории предков якутов.

У Шишкинских скал с местными ребятами, 1976 г. Архив В. П. Мильникова





Рис. 2. Натролит или собственно цеолит; кристаллизуется тонкими иглами, которые собираются лучистыми скоплениями или друзами; встречается в звонках, вулканических породах Исландии



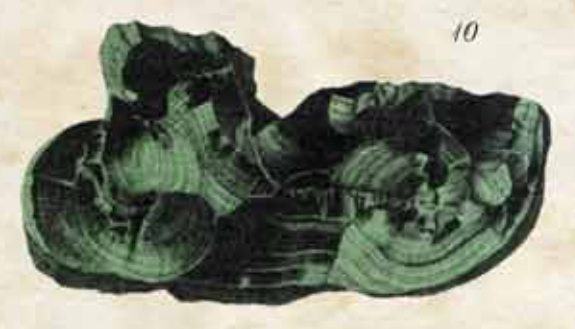
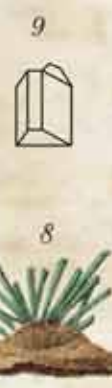
Рис. 3. Бобовая руда; в состав шариков кроме водной окиси железа входит глина. В известняках, богатых бобовой рудой, часто встречаются кости допотопных животных.



Рис. 4. Мелкозернистый глинистый железняк с маленькими окаменелыми раковинами; этот камень представляет богатую железную руду, которая с пользой употребляется для добывания железа



Рис. 7. Медная лазурь в виде лучистых кристаллов, из пестрого песчаника в Шварцвальде



“АТЛАСЪ МИНЕРАЛОВЪ”



Многим, наверно, знакомо это необыкновенное ощущение, которое испытываешь, раскрывая новую книгу и вдыхая запах свежей типографской краски. Но мало кому, кроме букинистов и коллекционеров, посчастливилось держать в руках книгу почтенного возраста — более ста лет. А ведь прикосновение к их позолоченным временем страницам дает уникальную возможность переступить через временную пропасть, отделяющую нас от предшественников — совсем других, но все же таких похожих на нас

Геология — наука эмпирическая. Корни ее уходят в ранний палеолит, когда человек начал использовать кремь для изготовления простейших орудий труда. Технологический прогресс базируется на использовании в той или иной форме минерального сырья — как в натуральном виде, так и переработанного. Поэтому стремление к познанию свойств минералов и трепетное отношение к ним были свойственны людям во все века. Очень медленно из хаоса древних мистических представлений, поисков философского камня в средневековой алхимии, эмпирических знаний металлурга и гончара рождалось научное представление о минералах и методы их изучения.

Атласъ минераловъ / сост. Д-ромъ И. Г. фонъ Курръ. СПб.: Издание книгопродавца Ф. А. Битепажа, 1871 г. — 58 с.

В подписях к иллюстрациям максимально сохранена лексика, пунктуация и орфография оригинала; также сохранена оригинальная нумерация рисунков



Малахит или медная зелень великолепного зеленого цвета; он образуется в рудных жилах под действием воды на различные медные руды, в особенности на колчедан и самородную медь, поэтому он часто встречается в виде натечков и, так как эти натечи образовывались временами, то они в разрезе представляют наслоение и жилки; иногда встречаются только кристаллы. Состав малахита такой же, как лазури. Богатейшими месторождениями малахита считаются уральские, где он встречается в известняках большими глыбами.

В Горной Академии хранится кусок в 3 1/2 фута длиною и столько же толщиною, весом в 90 фунтов, ценою до 1500 рублей. В Нижнетагильских Демидовских рудниках есть глыба длиною в 16 ф., шириною в 7 1/2 и высотой в 8 1/2 футов.

Плотные сорта отлично полируются, поэтому их употребляют тонкими дощечками на разные украшения; в Исакиевском соборе есть колонны у алтаря, обложенные малахитом.

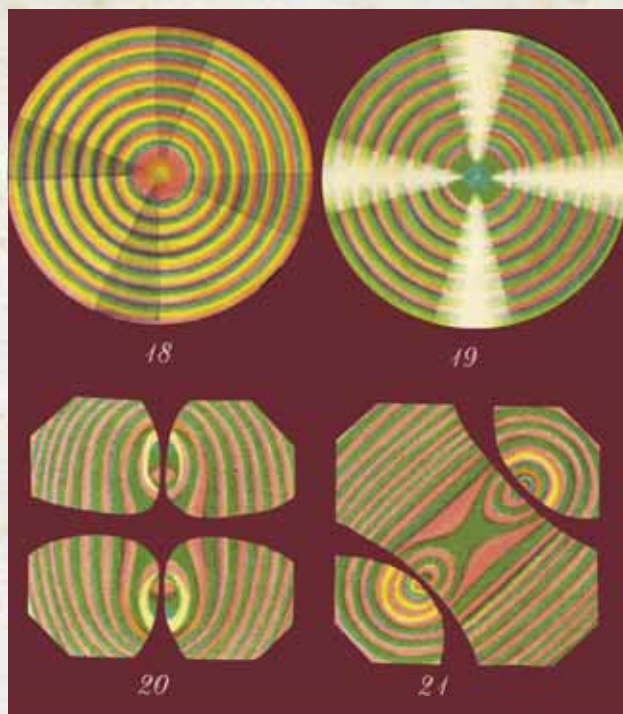
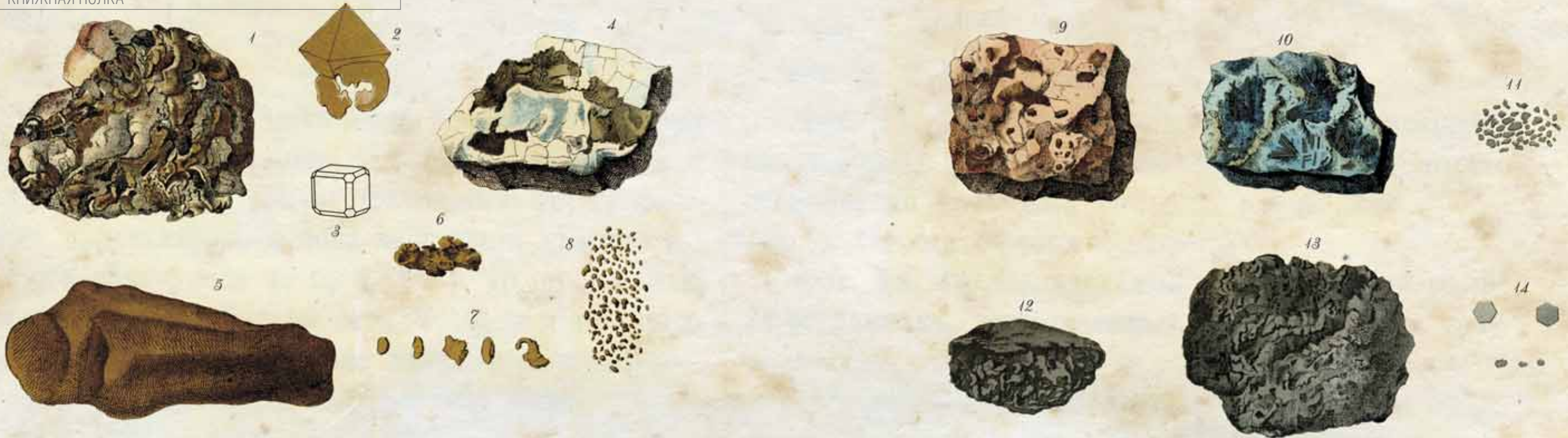
Рис. 8. Игольчатые кристаллы малахита; из Шварцвальда.

Рис. 9. Двойник малахита; из Лиона.

Рис. 10. Волокнистый малахит, разрезанный; из Сибири.

Рис. 11. Лучистый, бархатистый малахит на красной, печеночной медной руде.

Рис. 12. Плотный малахит, шаровидными скоплениями, употребляется на украшения; из Сибири



У каждого оптика можно достать щипцы с пластинками зеленого камня турмалина, которые вырезаются параллельно главной оси кристалла. Если поставить эти пластинки на-крест и положить между ними пластинку другого прозрачного кристалла, напр. известкового шпата, то появляется прекрасный рисунок.

Рис. 18. Радужные круги пересечены черным крестом; пластинка известкового шпата вырезана перпендикулярно главной оси призмы этого камня.

Рис. 19. Представляет радужные круги с белым крестом, которые появляются, когда пластинки турмалина положены параллельно друг другу и между ними известковый шпат. При этом все цвета следуют в совершенно обратном порядке. Эти цвета называются дополнительными друг к другу.

Рис. 20. Когда мы положим между турмалиновыми пластинками плитку селитры, вырезанную известным образом, то получим рис. 20. На этом рисунке два центра, а известковый шпат давал только один центр; поэтому тела, представленные на рис. 18 и 19, называются кристаллами с одной оптической осью, сюда относятся все кристаллы квадратной и трех- и одноосной системы. Кристаллы с двумя оптическими осями дают рисунки в виде 20 и 21; сюда относятся кристаллы ромбической и др. систем.

Рис. 21. Кольца кристалла с двумя оптическими осями, появляющиеся, когда плоскость оптических осей образует угол в 45° с осью турмалиновых пластинок. Если пластинка кристалла, например, горного хрусталя, сжимается в тисках, то рисунок представляет вытянутые круги или эллипсы. Это доказывает, что и горный хрусталь в некоторой степени упруг

В наши дни геология стремительно развивается благодаря широкому внедрению экспериментальных методов исследования и использованию все более совершенной исследовательской аппаратуры. Но иногда на этом пути мы теряем ощущение реальности самого объекта: удивительное творение природы превращается в сухой аналитический образ, таблицу параметров...

И вот тогда ученому нужно остановиться, обратиться к чувственному восприятию минерала, свойственному нашим предкам, ощущению пусть в чем-то наивному и даже ошибочному, но гораздо более глубокому, нежели у нас.

Попробуем взглянуть на эти «природные тела» глазами предшественников, открыв «Атлас минералов» Курра, изданный в Санкт-Петербурге в 1871 г. Конечно, изложенная в нем систематика минералов архаична, но как великолепны иллюстрации! Идеализированные изображения кристаллографических форм ничуть не уступают рисункам из современного учебника кристаллографии. Исследователям того времени удавалось с аналитической точностью вычерчивать в ортогональных проекциях пространственные изображения кристаллов благодаря методам так называемого гномостереографического проектирования*, разработанным Ю. Грасманом в 1829 г.

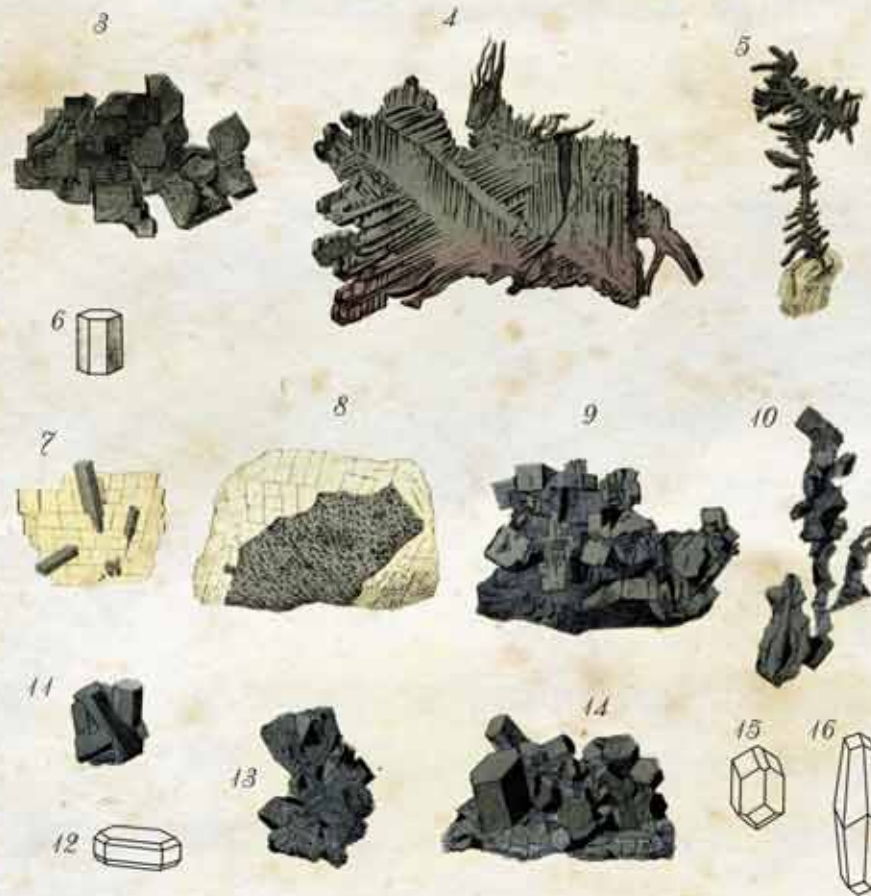
Следует отметить, что, несмотря на графическое совершенство приведенных в атласе форм, наименование кристаллографических групп, описывающих внешнюю форму

- Рис. 1.** Самородное золото, собравшееся шарообразными, как бы прилипшими скоплениями на красноватом кварце; из Калифорнии.
Рис. 2. Кристалл золота в естественную величину, найденный в Калифорнии; в нем есть примесь серебра и меди на 11 1/2 процента.
Рис. 3. Кристалл золота, найденный в Бразилии.
Рис. 4. Самородное золото в тонких, кристаллических пластинках на красноватом кварце; из Трансильвании.
Рис. 5. Самородок золота, найденный в Новой Голландии; весом в 27 фунтов, длиной в 11 дюймов и шириной в 5 дюймов.
Рис. 8. Золотая пыль, получаемая после промывки золотоносного песка.
Рис. 9. Светлое золото, в зернах различной величины, вкрапленных в красноватый, мелкозернистый кварц; из Новой Голландии.
Рис. 10. Теллуристое золото, состоящее из соединения золота с теллурием и серебром; почти единственный случай, в котором золото встречается не в самородном виде, но в состоянии руды.
Рис. 11. Чистая платина мелкими, чечевицеобразными, как бы шлифованными зернами; из Бразилии, где она получается вместе с золотом.
Рис. 12. Кругловатый кусок платины с углублениями, в которых находится черный порошок примеси других металлов (иридия и осмия), постоянно сопровождающих платину; с Урала.
Рис. 13. Самородок платины в естественную величину, в два фунта весом; с Урала.
Рис. 14. Осмий в маленьких шестигранных табличках и неправильных блесках из уральских платиновых россыпей

*Пространственные фигуры проецируются на плоскость по определенным строгим правилам. Эти проекции служат для точного изображения в плоскости пространственного положения граней и ребер кристалла. Гномостереографическая проекция плоскости (грани) есть точка (Федоров, 1897; Аншелес, 1952)



Рис. 2. Самородная ртуть в виде серебристых капель на землистой, красной киновари.
Рис. 3. Кристаллическая киноварь, грубая красная масса; из Венгрии



Медь — единственный красный металл, встречающийся в этом виде в природе; отличается еще значительной прочностью на воздухе и под водой, почему издавна употребляется для всякого рода технических произведений. Медные руды часто окрашены в великолепные цвета и потому служат украшением минералогических коллекций; все они перед паяльной трубкой окрашивают пламя в зеленый цвет. Все соединения меди представляют сильный яд; растворы их в кислотах отличаются зеленым и синим цветом. Продажные соленые бобы и другие овощи часто бывают окрашены в зеленый цвет медью, для чего кладут медную монету в бочку или склянку

Самородное серебро иногда встречается в больших количествах в гранитных горах и других породах вулканического происхождения. В особенности много его в Рудных горах, в Норвегии, в Кордильерских горах Южной Америки, в Мексике и в наших Сибирских рудниках. Иногда находят очень большие куски самородного серебра; в 1477 г. нашли в германских рудниках самородок длиною в 12 футов, шириною в 6 футов, за которым Курфирст саксонский обедал, как за столом.
Рис. 5. Древоподобное самородное серебро на красноватом тяжелом шпате; ветви состоят из слепившихся октаэдров; из Шварцвальда.

Рис. 6—8. Сурьмянистое серебро. Руду вообще называют соединением искомого металла с посторонним телом, следовательно, соединение серебра с металлом сурьмою будет серебряною рудой.
Рис. 6. Сурьмянистое серебро, прямая ромбическая призма.
Рис. 9. Мягкая стекловидная руда, сернистое серебро свинцово-серого цвета, слабого блеска, легко режется ножом.
Рис. 11. Хрупкая стекловидная руда из Саксонии; отличается по химическому составу тем, что представляет соединение сернистого серебра с сернистою сурьмою



Рис. 6—8. Самородная медь в кристаллах.
Рис. 9—10. Полусернистая медь или медный блеск до того мягок, что режется ножом.
Рис. 11. Медный индиго, сернистая руда в виде порошка на медном колчедане из Шварцвальда.
Рис. 13. Медный колчедан, чрезвычайно распространенная руда, известная еще древним. Ее называют золотым пиритом, потому что она горит на огне и издает серный запах



кристаллов, не соответствуют современным. При том что ко времени издания атласа тридцать две точечные кристаллографические группы симметрии (определяемые по совокупности операций симметрии, совмещающих кристалл с самим собой, при которых одна его точка остается неподвижной) были уже окончательно разработаны. Однако современная номенклатура простых кристаллографических форм стала употребляться позднее, начиная с «Краткого руководства по кристаллографии, часть I» Е. С. Федорова (1891 г.).

Изображения в атласе так называемых *коноскопических фигур* — характерных фигур интерференции, наблюдаемых в сходящемся поляризованном свете, форма которых зависит от симметрии кристалла, — прямо указывают на широкое использование в исследовании минералов поляризационного микроскопа, изобретенного У. Тальботом в 1834—1836 гг.

И все-таки самое замечательное в этом книжном раритете — цветные изображения минералов. Прошло почти полтора столетия, но краски несколько не поблекли. Благодаря великолепно переданной типичной окраске минералы легко узнаются даже без подписи. Так точно и тонко передать все цветовые нюансы непросто и в наше время хорошо развитой полиграфии, а ведь цветные вкладки атласа сделаны способом хромолитографии. Этот способ воспроизведения многоцветного изображения сложен и очень трудоемок: он требует ручного цветodelения мастером-литографом и изготовления большого числа печатных форм.

Создатели атласа вложили в свое детище не только знания и умение, но и восхищение перед созидательной силой природы. Рассматривая чудесные рисунки из «Атласа минералов», давайте постараемся сохранить в стремительном потоке повседневности чувство красоты, переданное нам учеными прошлых времен.

Д. г.-м. н. В. П. Афанасьев
(Институт геологии и минералогии СО РАН,
Новосибирск)

Рис. 3. Агат, употребляемый для ступок; отшлифован в поперечном разрезе.

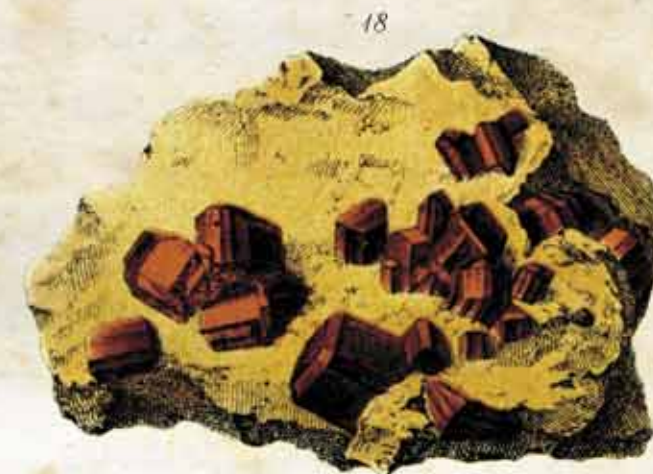
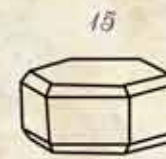
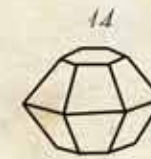
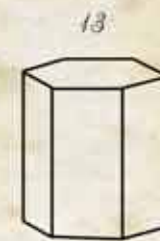
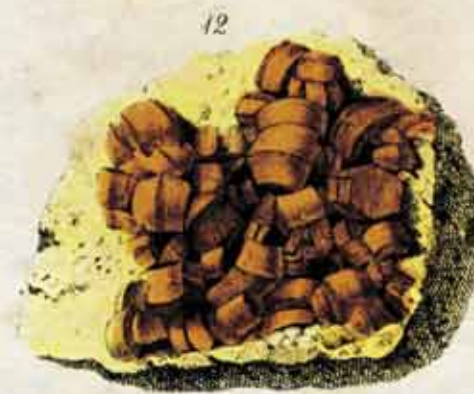
Рис. 4. Облачный агат из Саксонии

По своей мягкости свинец идет на изготовление водопроводных труб, листов для крыш и полов. Им заливают щели при укреплении решеток и т. д.; по своей тяжести он годен для пуль и дроби. В горах находится очень много свинца, но в чистом виде он довольно редок. Чаще всего встречается соединение свинца с серой, которое называется свинцовым блеском.

Рис. 12. Желтая, мышьяково-кислая соль свинца, кристаллы которой согнуты и приняли вид бочонков.

Рис. 16. Желтый, молибденово-кислый свинец; встречается квадратными блестками.

Рис. 17. Красная соль свинца, соединение этого металла с хромом и кислородом. Служит украшением минералогических коллекций; пользы не приносит



Олово почти белого, серебряного цвета, яркого блеска, режется ножом, при сгибании слышен скрип, чем олово отличается от всех прочих металлов. Так как олово не изменяется от действия сырого воздуха и слабых кислот, то его употребляют для лужения медной и железной посуды. Сплав олова с медью называется бронзой и отличается твердостью и крепостью; из бронзы уже древние делали мечи, а в наше время из нее отливают пушки, колокола и статуи.

Рис. 18 — 19. Оловянный камень, самая обыкновенная оловянная руда, состоящая из соединения олова с кислородом. Встречается большими массивами и была известна уже финикийцам



СЕДИМЕНТОЛОГИЯ

КЛЮЧ К ПРОШЛОМУ ЗЕМЛИ

А.Ю. ПОПОВ, Л.Г. ВАКУЛЕНКО

Обнажение древней осадочной толщи, подвергающееся разрушению. Север Восточной Сибири, п-ов Нордвик.
Фото В. Маринова



Что, если бы можно было перенестись в прошлое на десятки миллионов лет и, как в кино, наблюдать за изменениями на лике Земли... Как древнее море постепенно расступается перед тянущимися к небу горами, а те под действием ветров, дождей, тепла и холода разрушаются, и речные потоки уносят слагающие их породы далеко-далеко... Изначально бурные, реки успокаиваются, и вот уже их воды неспешно текут в сторону моря. Речная долина постоянно меняется, меняется и окружающая ее растительность, появляются и исчезают озера, болотные топи... Достигнув цели, река передает морю свою ношу: из осадочного материала образуется широкий конус дельты. Рядом на побережье появляются тихие лагуны с песчаными пляжами. Но море опять наступает... Круг замкнулся, чтобы со временем повториться вновь и вновь



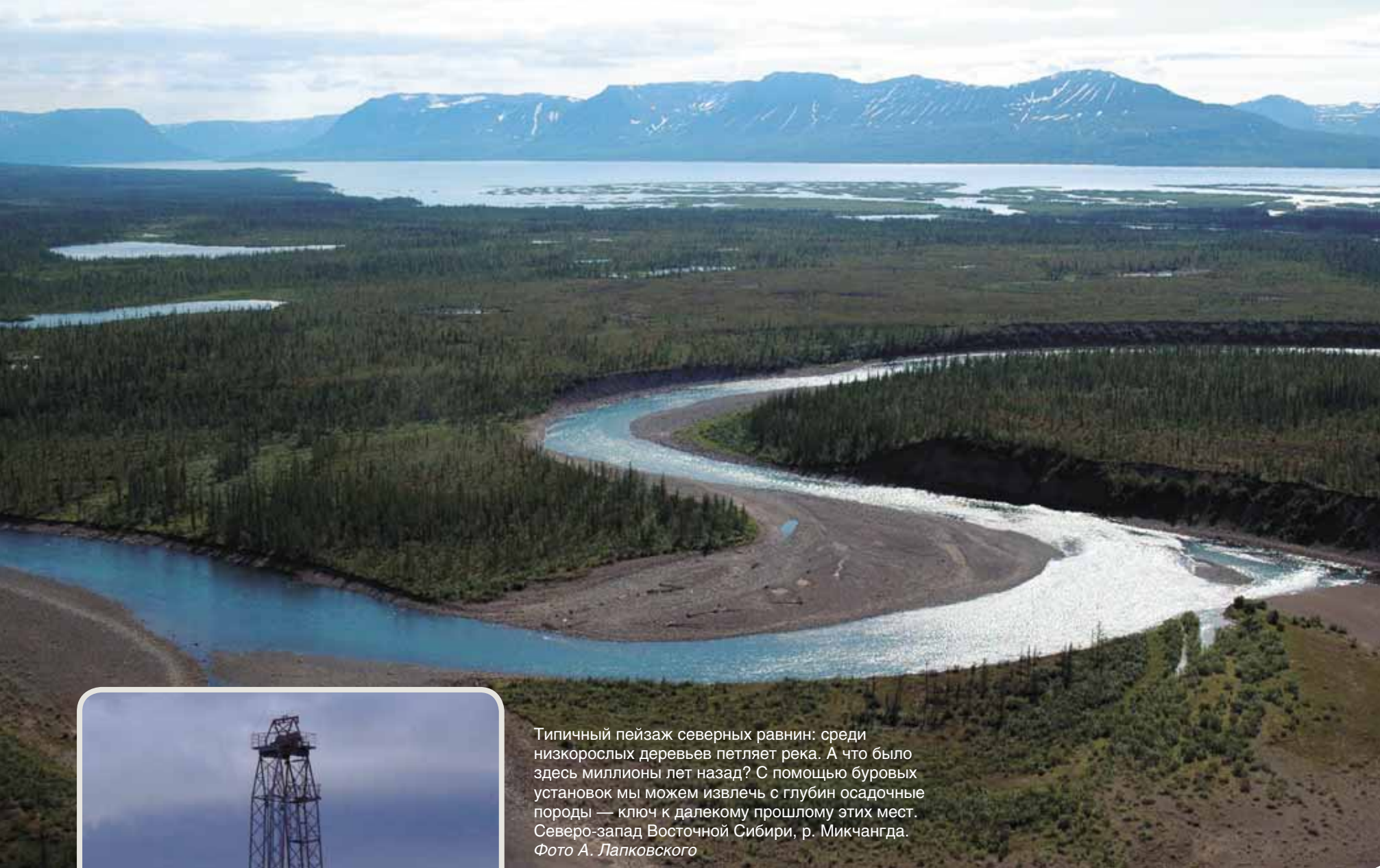
ПОПОВ Алексей Юрьевич — научный сотрудник лаборатории седиментологии Института нефтегазовой геологии и геофизики СО РАН (Новосибирск).
Научные интересы: изучение юрских терригенных отложений Западно-Сибирского осадочного бассейна.
Автор и соавтор 15 научных работ



ВАКУЛЕНКО Людмила Галерьевна — кандидат геолого-минералогических наук, доцент, ведущий научный сотрудник лаборатории седиментологии Института нефтегазовой геологии и геофизики СО РАН (Новосибирск).
Автор и соавтор 78 научных работ



Галька, бывшая некогда частью гор, отложилась вблизи их подножия. Восточные Саяны, р. Уда.
Фото А. Вишневого



Седиментология — раздел геологии, изучающий состав, строение, механизмы возникновения и закономерности пространственного размещения осадочных пород

Коробки с керном, аккуратно разложенные в определенном порядке по полкам крупного кернохранилища, тщательно задокументированы



Типичный пейзаж северных равнин: среди низкорослых деревьев петляет река. А что было здесь миллионы лет назад? С помощью буровых установок мы можем извлечь с глубин осадочные породы — ключ к далекому прошлому этих мест. Северо-запад Восточной Сибири, р. Микчангда. Фото А. Лапковского

В прошлое нельзя возвратиться, и картины смены условий окружающей среды на нашей планете так и остались бы тайной, если бы не сохранились на природном «носителе информации» — осадочном материале, несомом водными потоками. Миллиметр за миллиметром, год за годом, столетие за столетием накапливаются разнообразные частички, ранее слагавшие горные кряжи и речные долины. Сегодня осадочные породы на поверхности Земли слагают километровые толщи и распространены практически повсеместно.

Изучением осадочных систем занимается особый раздел геологии — седиментология. *Sediment* в переводе с английского означает «осадок». Специалисты-седи-

ментологи способны, как книгу, читать зашифрованную в толще осадка летопись прошлых событий и воссоздавать картину произошедших на поверхности планеты изменений. Работа эта не так проста, как может показаться на первый взгляд, и требует не только воображения, но немалых знаний и комплексного подхода.

Так как же протекает сам процесс «чтения» осадочной летописи? Чтобы узнать это, отправимся по следам группы специалистов из лаборатории седиментологии Института нефтегазовой геологии и геофизики им. акад. А. А. Трофимука СО РАН, занимающихся обработкой кернового материала из юрских отложений Западно-Сибирского седиментационного бассейна.

Все начинается с керна

... Мы находимся посреди лесотундры где-то в центральном районе Западной Сибири. Неподалеку катит свои воды Обь, а вокруг типичный пейзаж северных равнин: низкорослые деревья, множество озер и заросших топей. Но это сейчас, а как выглядел этот край в юрское время, или 150 млн лет назад? Чтобы выяснить это, нужно проникнуть на глубину порядка 2 км, ведь именно такой толщины осадочный слой отложился здесь с тех времен.

Добраться до таких глубин можно с помощью буровых скважин. Поднятую в процессе бурения породу называют *керном*, он-то и станет основным объектом



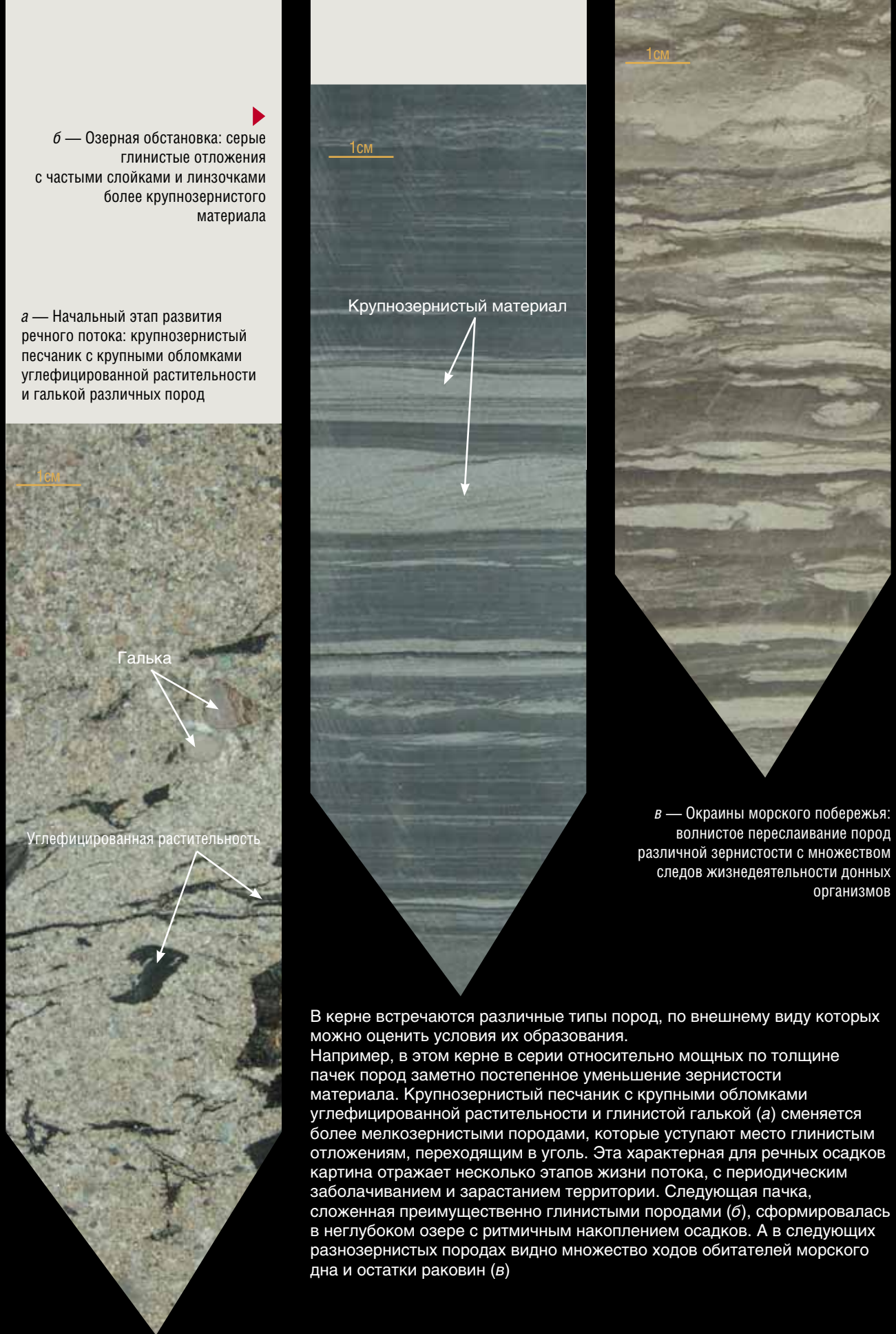
Работа седиментолога начинается с керна

нашего исследования. Аккуратно разложенный по коробкам керн доставляют в кернохранилище, где и происходит обычно первая встреча седиментологов с посланцем из прошлого. В отличие от выходящих на поверхность древних пород, где все слои отложений полностью обнажены и доступны для специалиста, керновый материал представляет узкие, зачастую прерывистые фрагменты осадочной толщи. Однако приходится быть благодарным и этим, несущим в себе бесценную информацию, образцам.

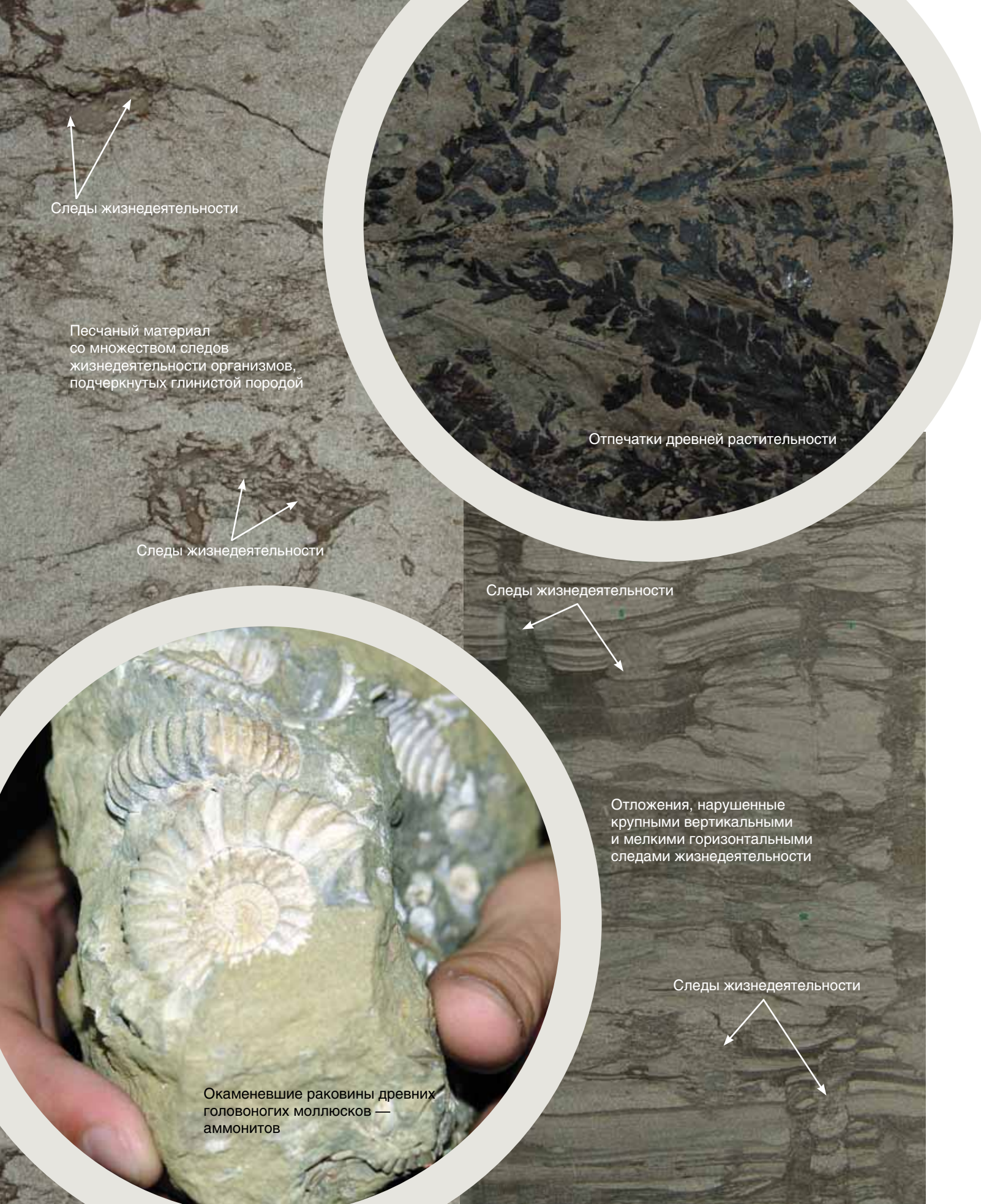
Итак, вереница ящиков с интересующими нас *керновыми интервалами* выстроена, можно приступать к работе. На начальном этапе проводится так называемое макроскопическое описание керна, с отбором образцов

для различных анализов, позволяющих больше узнать о природе отложений. Шаг за шагом, ящик за ящиком мы продвигаемся вверх по разрезу, разбивая его на все более дробные составляющие, которые характеризуются специфическим набором признаков — *серии, пачки, слои и слойки*. Все особенности состава и внешнего вида встреченных пород тщательно документируются.

Уже на начальном этапе работы с керном хороший специалист способен в общих чертах представить, какие условия господствовали на планете во времена образования того или иного слоя. Описав, сфотографировав и отобрав образцы для дальнейшего изучения, группа возвращается в институт, чтобы продолжить работу с помощью различных методов, в том числе микро-



В керне встречаются различные типы пород, по внешнему виду которых можно оценить условия их образования. Например, в этом керне в серии относительно мощных по толщине пачек пород заметно постепенное уменьшение зернистости материала. Крупнозернистый песчаник с крупными обломками углефицированной растительности и глинистой галькой (*а*) сменяется более мелкозернистыми породами, которые уступают место глинистым отложениям, переходящим в уголь. Эта характерная для речных осадков картина отражает несколько этапов жизни потока, с периодическим заболачиванием и зарастанием территории. Следующая пачка, сложенная преимущественно глинистыми породами (*б*), сформировалась в неглубоком озере с ритмичным накоплением осадков. А в следующих разнозернистых породах видно множество ходов обитателей морского дна и остатки раковин (*в*)



Следы жизнедеятельности

Песчаный материал со множеством следов жизнедеятельности организмов, подчеркнутых глинистой породой

Следы жизнедеятельности

Следы жизнедеятельности

Отпечатки древней растительности

Отложения, нарушенные крупными вертикальными и мелкими горизонтальными следами жизнедеятельности

Следы жизнедеятельности

Окаменевшие раковины древних головоногих моллюсков — аммонитов

Размер, состав и форма слагающих осадочную породу обломков, а также характер скрепляющего их материала могут многое рассказать опытному взгляду, к тому же вооруженному современной исследовательской техникой

скопического. При большом увеличении открывается множество нюансов, скрытых от невооруженного глаза. О многом может рассказать размер, состав и форма слагающих породу обломков, характер скрепляющего их материала, а также вторичные изменения, произошедшие с породой под действием меняющейся температуры и давления.

Размер частиц, слагающих породу, определяет ее название: от крупнозернистых *гравелитов* и *песчаников* до мелкозернистых *алевролитов* и тонкозернистых *аргиллитов*. Информацию об источниках сноса осадочного материала несет в себе состав обломков, которые могут быть представлены как отдельными зернами минералов, так и фрагментами различных пород, подвергшихся разрушению. Информацию о пути, пройденном частичками разрушенных пород, — расстоянии и характере переноса — может дать их форма. Например, округлость обломков указывает на долгий путь, тогда как угловатость и выступающие края говорят о близости источника сноса.

Очень тонкозернистые глинистые породы, малоинформативные даже при микроскопическом изучении, исследуются другими методами. Так, рентгенографический анализ таких пород позволяет определить их минеральный состав, а микроэлементный — дает представление о солености водного бассейна, где происходило осадконакопление, и окислительно-восстановительных условиях среды.

Как мозаичную картину...

На следующем этапе специалист приступает к более детальному изучению текстурных особенностей выделенных ранее элементов разреза. Для этого он использует фотографии и записи, сделанные в кернохранилище, результаты инструментального исследования образцов, а также проводит поиск и анализ всех опубликованных в научной литературе сведений по интересующей теме.

В процессе аналитического исследования определяется природа, механизмы и обстоятельства образования отдельных тонких слойков, более крупных слоев и сложной ими пачки в целом.

Особый интерес представляют следы жизнедеятель-

ности различных организмов, нередко встречающиеся в осадочных отложениях. Ведь различные виды донных животных, зарывающихся в грунт или ползающих по его поверхности, жили при определенных и вполне благоприятных для них условиях. Знания о среде обитания этих представителей древней фауны помогают исследователям составить представление о существовавших в то время режимах активности водной среды, т. е. скорости, турбулентности и прочих гидродинамических свойствах потока, а также других особенностях водоема. Такой *ихнофациальный анализ* наряду с данными палеонтологических исследований, имеющих дело с найденными в отложениях ископаемыми, — хорошее подспорье при комплексном седиментологическом изучении пород.

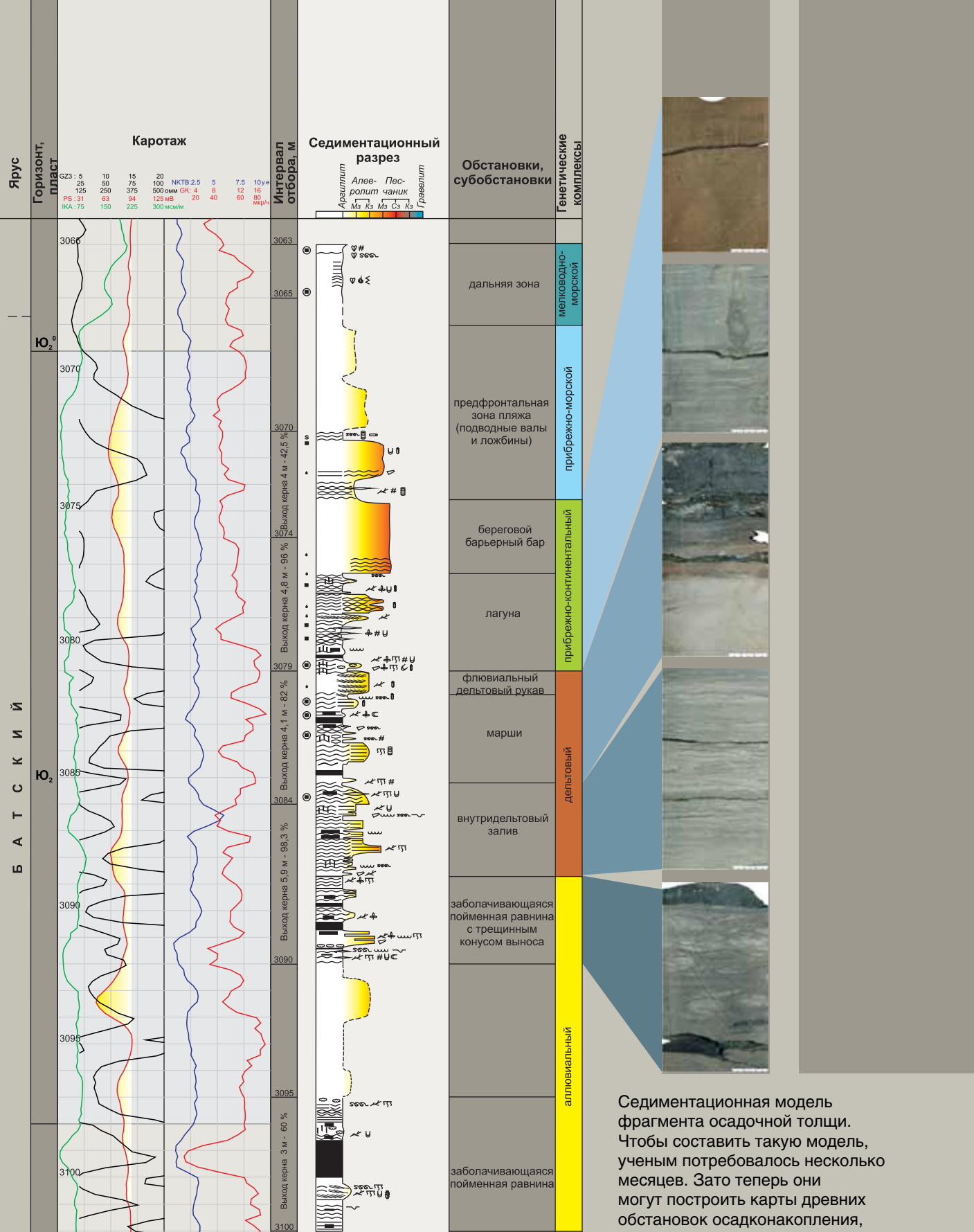
Разобравшись с механизмами формирования отдельных слойков, слоев, пачек, серий и сгруппировав их в отдельные ассоциации, можно приступать к следующему этапу, одному из самых творческих, требующему от специалиста широких и глубоких знаний. Нужно определить, в каких же все-таки природных условиях образовались исследуемые осадки и как эти условия менялись с течением времени.

Комплекс отложений, сформировавшийся в обстановках осадконакопления с характерными особенностями среды, ученые называют *фациями*, а метод их разностороннего изучения — *фациальным*, или *седиментологическим анализом*. Цель подобного анализа — построить полную картину смены фациальных ассоциаций пород по вертикали и по латерали. И здесь мы сталкиваемся с определенными трудностями.

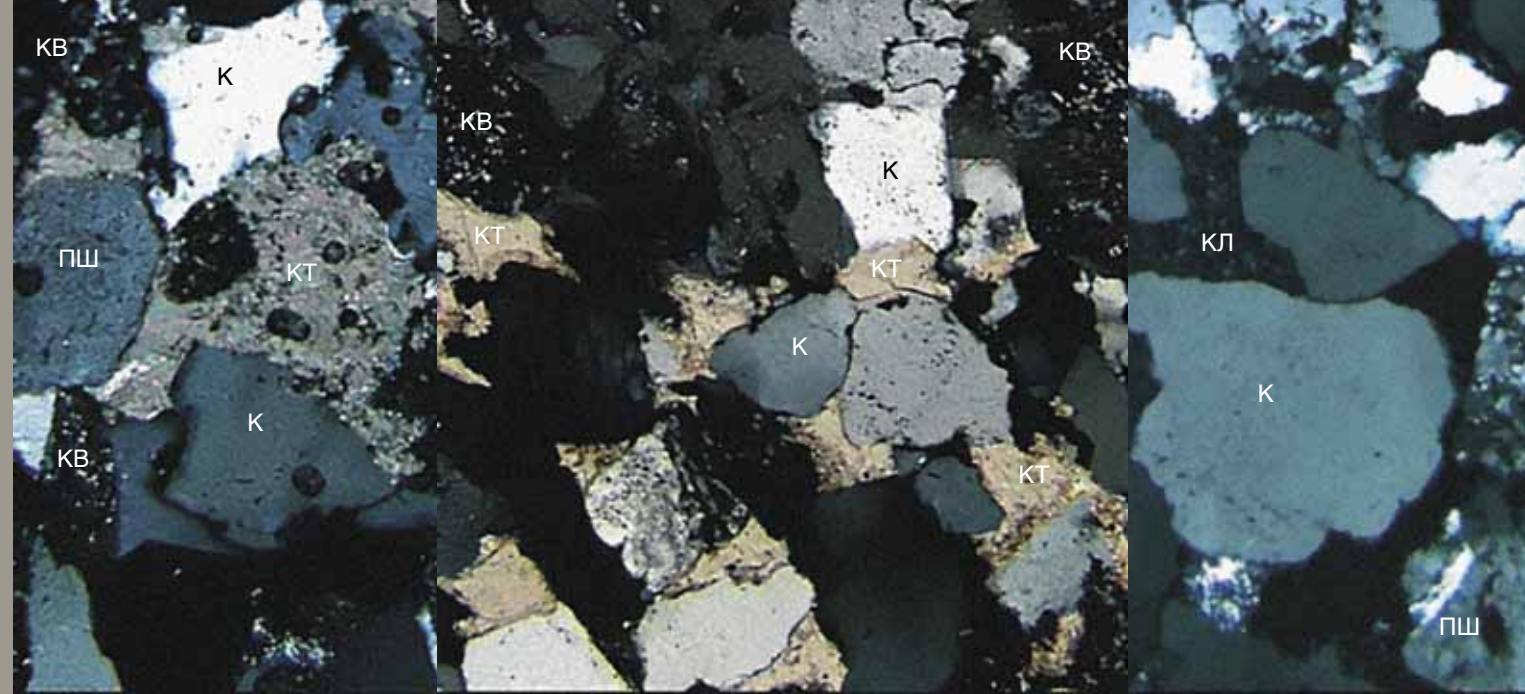
Дело в том, что расстояние между пробуренными скважинами, из которых был поднят изучаемый керн, зачастую достаточно велико. Поэтому проследить смену отдельных фаций на изучаемой территории бывает трудно.

На помощь приходят данные геофизических исследований: как правило, на исследуемом участке бывают скважины, керн из которых по каким-то причинам не был извлечен, но где проводилось изучение толщи пород геофизическими методами. Результаты таких исследований в виде каротажных диаграмм, отражающих изменение характеристик отложений по глубине, позволяют получить своеобразный портрет пород, что помогает достроить общую картину.

Изучение следов жизнедеятельности древних организмов, встречающихся в осадочных отложениях, наряду с палеонтологическими находками помогают ученым в реконструкции природных условий, существовавших на Земле в далеком прошлом



Седиментационная модель фрагмента осадочной толщи. Чтобы составить такую модель, ученым потребовалось несколько месяцев. Зато теперь они могут построить карты древних обстановок осадконакопления, т. е. воссоздать условия формирования осадочных отложений



Так выглядит обычный песчаник через специальный световой фильтр при увеличении под микроскопом в 200 раз. Видны зерна различных минералов (кварц — К, полевошпата — ПШ) и обломки пород (кварцит — КВ) характерных оттенков и формы, скрепленные цементом (кальцит — КТ, каолинит — КЛ)

Зачем это нужно?

Работа постепенно близится к завершению... Чтобы поставить точку в наших палеогеографических реконструкциях, воспользуемся результатами специалистов-геологов, занимающихся тектоническими исследованиями в нашем ареале. Получив информацию о том, на каких участках в древности поверхность поднималась, а на каких опускалась, можно составить общее представление о палеорельефе и наметить основные пути, по которым происходила миграция осадочного материала.

Наглядным представлением результатов успешно завершённой работы седиментологов является итоговая карта или серия карт, отражающих палеогеографические условия, существовавшие на период формирования отложений. И теперь любой желающий, взглянув на карту, может практически воочию увидеть картины далекого прошлого. Мы все-таки сумели заглянуть в «память» планеты сквозь миллионы лет!

Но столько усилий и времени было затрачено вовсе не из простого любопытства: жизнь полученных результатов только начинается. Став частью других исследований, они будут способствовать решению как некоторых фундаментальных вопросов науки, так и практических задач.

В нашем случае построенные карты будут использованы для выявления наиболее благоприятных для накопления залежей нефти или газа геологических тел. В каждой из выделенных фаций происходило формирование отложений с характерными признаками. Некоторые из таких отложений, как, например, песча-

ники речных русел, способны вмещать мигрирующие в толще пород углеводороды, тогда как другие, такие как тонкозернистые морские глины, наоборот, являются непроницаемым барьером.

Вот так данные о смене древних ландшафтов будут способствовать более эффективному поиску новых месторождений углеводородного сырья, столь необходимого сегодня человечеству. Ну, а наша группа... Седиментологи отправляются исследовать новый район, чтоб прочитать в каменной летописи еще одну страницу.

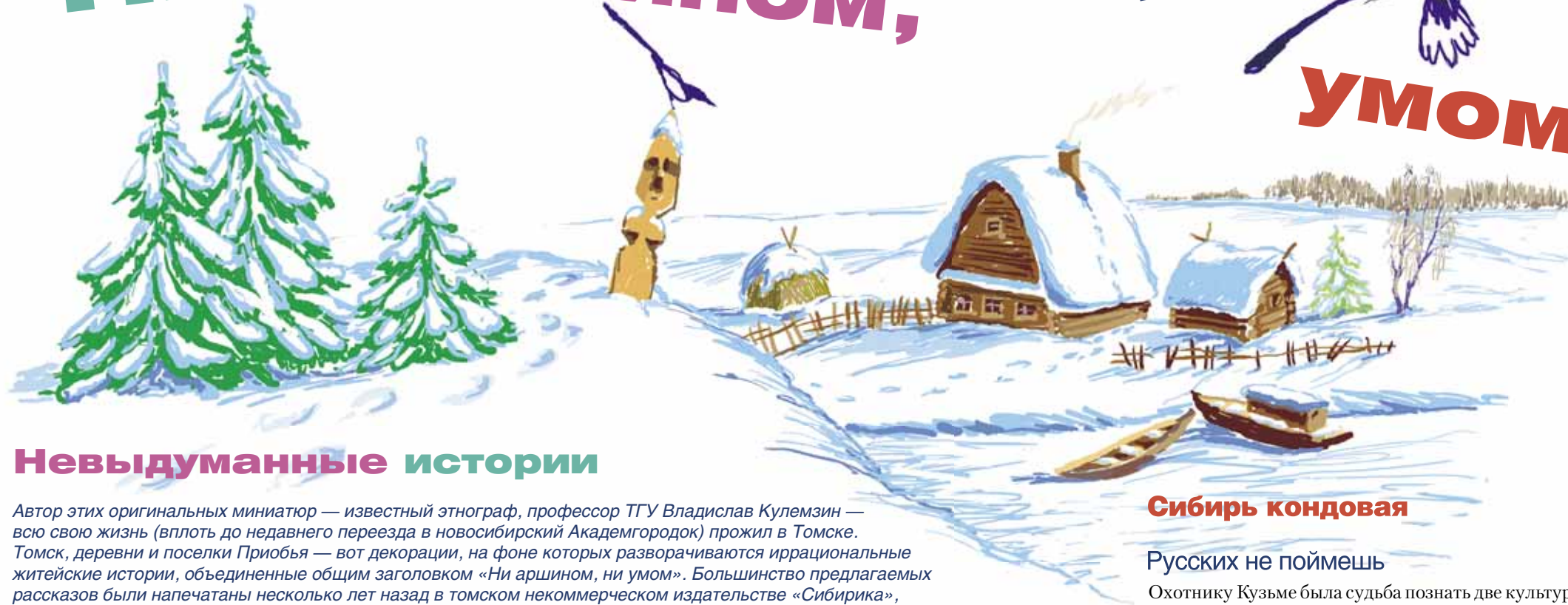
Литература:

- Алексеев В. П. Литологические этюды. — Екатеринбург: Изд-во УГГУ, 2006. — 149 с.
- Обстановки осадконакопления и фации. В 2 т. (Под ред. Х. Рединга). — М.: Мир, 1990.
- Рейнек Г.-Э., Сингх И. Б. Обстановки терригенного осадконакопления. — М.: Недра, 1981. — 440 с.
- Рухин Л. Б. Основы литологии. — Л.: Гостоптехиздат, 1961. — 671 с.
- Селли Р. Ч. Древние обстановки осадконакопления. — М.: Недра, 1989. — 294 с.

В публикации использованы фотографии П. Яна

Ни аршином,

В. М. КУЛЕМЗИН



Невыдуманные истории

Автор этих оригинальных миниатюр — известный этнограф, профессор ТГУ Владислав Кулемзин — всю свою жизнь (вплоть до недавнего переезда в новосибирский Академгородок) прожил в Томске. Томск, деревни и поселки Приобья — вот декорации, на фоне которых разворачиваются иррациональные житейские истории, объединенные общим заголовком «Ни аршином, ни умом». Большинство предлагаемых рассказов были напечатаны несколько лет назад в томском некоммерческом издательстве «Сибирика», но чрезвычайно маленьким тиражом, и, публикуя их сейчас, редакция журнала «Наука из первых рук» надеется сделать подарок по-настоящему широкой читательской аудитории

От автора

В моем архиве десятки тетрадей с полевыми материалами научного характера и одна отдельная, куда я много лет записывал разного рода курьезы, примечательные или комические случаи, которые происходили на городских и деревенских улицах и в научных экспедициях, на заседаниях лабораторий и посреди обычной бытовой суеты. Героями таких историй становились простые колхозники, охотники, рыбаки и коллеги-ученые.

Почему курьезы? Потому что любопытные, забавные, смешные обстоятельства и происшествия только и могут иногда проявить скрытую суть явлений; лишь в том благожелательном настрое, который они вызывают, и можно более справедливо оценить русский, сибирский характер, нашу ментальность — ту самую, которую умом не понять, «аршином общим не измерить».

Эти истории я много раз устно представлял вниманию самых разных людей. Поначалу они часто вызывают смех, а затем наводят на размышления. Один из маститых моих зрителей внимательно слушал и хохотал вместе с другими, а потом сказал: «Здесь

больше серьезного, чем смешного». Я встречал также людей, которые видят в этих зарисовках сплошное однообразие: какая-то выпивка, какие-то дурацкие разговоры. На это я не обижаюсь ни капельки. У меня есть приятели — высшего класса шахматисты. Когда они показывают остроумный ход в партии Алехин — Капабланка, я не понимаю, в чем гениальность человека, продвинувшего пешку. Не хотелось бы только, чтобы написанное мною воспринималось как пасквиль. Полагаю, что на самом деле получилось несколько специфических этнографических срезов, позволяющих уловить некоторые особенности различных сословий современной Сибири, а значит, и России. Мои «картинки с натуры» дают представление о несгибаемости и одновременно пластичности нашего народа. Они демонстрируют его оптимизм, оснований для которого почти нет. Может быть, у меня не всегда достает языковых средств для расшифровки подсмотренных мною курьезов, передачи связанных с ними ощущений. Пусть каждый упражняется в этом деле самостоятельно

ни умом

Сибирь кондовая

Русских не поймешь

Охотнику Кузьме была судьба познать две культуры: свою, хантыйскую, и русскую. Это меня в нем привлекало не только как профессионала, но и как человека. Однажды он сказал:

— Вас, русских, не поймешь: одним вы платите за то, что лес рубят, другим — за то, что лес садят; женщинам даете ордена за то, что они рожают, а мужчинам — за то, что убивают.

Что сибиряку хорошо — то немцу смерть!

Кандидатскую диссертацию я защищал в Институте этнографии в Ленинграде в 1974 г. Поэтому в начале семидесятых мне приходилось бывать в городе на Неве довольно часто: сдавать экзамены, присутствовать на обсуждениях и т. д. Жил я почти всегда в аспирантском общежитии (для иностранцев) на Васильевском острове.

В соседней комнате обитали два высоченных немца. Я с ними знаком не был, но видел, что в туфли на ночь они вставляют металлические распорки, отчего носки их обуви всегда были прямыми.

Один их приятель жил в нашей комнате и привез однажды из Германии пиво в банках — для нас в те времена невидаль. Привез он шестьдесят банок в двух плетеных

корзинах, которые купил на рынке как сувенир. Немцы поделились соображениями, что если вечером выпивать вместе с остальными жильцами по банке, то пива хватит до следующих каникул.

Однако вышло все по-русски: запас пива был кончен в один вечер.

Захмелевший, я улегся на свое место, оставив на ночь форточку открытой. Утром мой бок оказался в пыли, саже и копоти: на стройплощадке по соседству забивали сваи. Я пошел в душевую.

Я поочередно крутил вентили то в одной кабине, то в другой, но горячей воды не было, а поскольку уже разделся, то решил принять хоть холодный душ. Когда был весь в мыльной пене, в душевую вошли два других немца, недавно поселившихся в соседней комнате. Они пребывали в уверенности, что я моюсь под горячей струей, и смело заняли свободные места. Но, как ни крутили краны, вода горячая не шла. Они обошли все кабины и все поглядывали в мою сторону. Наконец, один спросил по-русски:

— Разве нет горячей воды?

— А черт ее знает, — ответил я.

Тогда другой заговорил по-немецки, однако не сводя с меня глаз:

— *Warscheinlich, ist er aus Sibirien... kaltes und warmes Wasser unterscheidet nicht* (Вероятно, он из Сибири... Холодную и горячую воду не различает).

И они быстро стали одеваться.

Безыдейный медведь

Этот случай произошел в поселке Корлики в 1970 г. Ханты, добыв медведя, отрезают у него кончик носа. Они думают, что тогда возвращенный к жизни зверь (для чего нельзя дробить кости при варке мяса) не сможет учуять, узнать убитого его охотника при новой встрече в лесу. Если медведь узнает — задерет.

Действительно, я много видел медвежьих шкур с отрезанными носами; у меня тоже была шкура без носа.

На этот раз местный охотник Иван Кунин собрался в верховья Ваха еще с тремя товарищами (там была обнаружена берлога). Я попросил Ивана, чтобы он сделал исключение и не отрезал медвежьего носа: шкуру я обещал у него взять в Томск.

Через два дня охотники привезли медведя, освежевали и позвали меня посмотреть шкуру. Нос был отрезан. Я был готов к такому исходу, но тем не менее высказал свое неудовольствие Ивану:

— Я же тебя просил не отрезать носа: это старые ханты верят в оживление медведя, а ты коммунист, жена у тебя учительница.

— Владислав Михайлович, ты вот ученый, а не понимаешь, что медведь не будет разбираться, коммунист ты или не коммунист, — поймает в лесу и задавит.



Деликатность

Как-то ночью (1970 г., поселок Корлики) пришел ко мне пьяный пожилой хант и попросил чего-нибудь выпить.

Я спросил, с какой стати он пришел именно ко мне. Он простодушно сказал, что я единственный житель деревни, к которому он не обращался за выпивкой.

На вопрос, почему пришел ночью, он ответил, что днем у него была водка и нужды беспокоить меня не было.

Сам себе голова

Прежде чем продолжить путь по реке Нюрольке, мне нужно было наполнить канистры бензином в поселке Мыльджино. С канистрами я подошел ранним утром к маленькой конторке. В ее дворе располагались какие-то склады.

Осмотрев тесовые ворота с большим висячим замком и выбитые доски рядом с воротами, я от нечего делать стал внимательно изучать призывы и социалистические обязательства мыльджинцев, вывешенные на заборе у входа. Одно сообразательство показалось мне особенно интересным: «Сэкономим в 1971 г. 1500 метров стального троса!».

Наконец, пришел мужчина с ключом и стал открывать ворота. Тут и был случай спросить, как нюрольцы собираются экономить стальной трос.

— Я не знаю, как они будут экономить этот трос, — мужчина поднял вверх указательный палец, видно, подразумевая начальство, — а мне сколь надо, столь я и отрублю.

Дикие нравы

В 1993 г. в Норвегии проходил международный съезд оленеводов. Туда попал казымский хант, бригадир оленьего стада. На съезде присутствовали и японцы. Хант-олeneвод познакомился с японкой и, неезжая на Казым, улетел с новой знакомой в Страну восходящего солнца.

Там они зарегистрировались и прожили в полном согласии три года. Прожили бы, может, и больше, да только хант вдруг разочаровался в Японии, японцах и своей японке и вернулся в Россию, в родное оленье стадо на прежнюю должность.

В Ханты-Мансийске его встретила этнограф Н. Лукина и спросила, в чем причина поспешного бегства из столь прекрасной страны.

— У них дикие нравы, — ответил хант. — Там родители детям деньги дают под проценты.

Испытание на мужество

Шел я раз по широкой улице села Тискино, под городом Колпашевым. Спешил: надвигалась черно-лиловая громадная туча.

Щелкнули по крышам первые градины, дохнуло холодом. Все живое попряталось куда только можно. Улица стала пустынной. Прижался к стене дома и я, встав под навес.

Вдруг из соседнего дома выскочил мальчишка лет восьми-девяти и стал носиться по улице кругами, сделав руки так, будто едет на мотоцикле.

— Р-р-р-р... р-р-р... р-р-р... — рычал он, «застряв» в луже. Град колотил его по обнаженной голове, но он рычал и толкал свой «мотоцикл» вперед, пока не прекратилась непогода.

Туча прошла, кончился и дождь и град — только тогда мокрый пацан побрел в свой двор.

Черт попутал

Однажды во время экспедиции на Юган (1974 г.) мой проводник А. Мултанов в темноте указал место, где мы будем ночевать.

Он топтался, что-то искал, прежде уже сняв с себя патронташ с заряженными патронами. Забыв про него, он принес охапку хвороста и поджег, чтобы было светлее. Вскоре раздался выстрел, мы отскочили в сторону.

Я стал считать выстрелы, чтобы потом подойти к нашим вещам. Спрятавшись за дерево, их считал и проводник-хант. Я знал, что патронташ был занят весь, в нем двадцать патронов. Когда прогремел девятнадцатый выстрел, хант смело вышел к костру.

— Подожди, — остановил я его. — Еще один сейчас стрельнет.

— Нет, — ответил он твердо. — Я тоже считал. Это двадцатый был.

Едва договорил он последнее слово, как раздался еще выстрел.

Но проводник уверял меня, что это двадцать первый патрон и бросил его черт, чтобы прогнать нас с этого места. Черт его и закружил, почему он (то есть проводник) и развел костер на патронташе.

Центр мира

— Поедешь, отец, со мной в город? Бросай свиней, корову. Хватит раком стоять в огороде. Поживешь маленько по-человечески. Не хошь без дела сидеть — сторожем можно. Ты, поди, и в городе-то не был?

— Не поеду я отсель. А в городе я тыщу раз бывал. Там... там... до деревни далеко.

Ученый круг

Философское мышление

В 1983 г. мы всем университетом плюс физико-технический институт работали на заготовке кормов в селе Ольговка.

Жили в палатках, у нас были свои склады, где инструмент выдавал философ.

Другой философ, дежурный по кухне, подошел как-то к нему со сломанным топорищем.

— Колуну пришел кондец, — объяснил он заведующему складом.

— Всему приходит кондец, — спокойно отвечивал тот.

Когда физический труд — умственный

На обсуждении 800-страничной рукописи докторской диссертации Л. Боженко (а в описываемые времена еще не было ограничений по объему) А. Бородавкин сказал, что вот так стирается разница между трудом умственным и физическим.

Наука и жизнь

Брат Анатолий живет в Кемерове в элитном доме, рядом с университетом.

Подъезд внутри и снаружи чистит, скребет, моет

древняя сухонькая старушонка, и метла ее как продолжение руки.

Однажды в ее присутствии бородатый профессор спросил другого:

— Марк Ефимыч, вы послали тезисы на симпозиум по теориям конвергенции?

Брат Анатолий не расслышал, что ответил философ, но старушка сказала:

— Курей нажрут и болтают чё попало.

Цена диссертации

Однажды на заседание нашей лаборатории археологии был приглашен ректор Ю. Макушкин. Он держал довольно длинную речь об успехах университета в 1982 г.

— Проведено 46 конференций, выпущено много специалистов, защищена 21 диссертация, — подытожил оратор. — К сожалению, — добавил он, — были и отрицательные моменты. Например, 21 раз приходили сообщения из медвытрезвителя.

Гуманитарии мыслят отвлеченно

У моего приятеля В. Пензина, специалиста гуманитарного профиля, однажды отказал висящий на стене динамик. Тот позвонил в мастерскую, пришел мастер и обнаружил, что, двигая туда и обратно занавеску, хозяева расшатали вилку динамика, которую мастер тут же и прижал плотней. Радио заговорило. Мастер ничего не сказал, только покачал головой.

А преподаватель с кафедры филологии Н. Хаустов купил новую лампочку, чтобы в холодильнике заменить сгоревшую. Но так и не сменил, потому что не нашел, где она ввернута.

— Там же темно, — объяснил он.

Секреты содействительности

Собирались мы в 1981 г. на научную конференцию в Новосибирск. Она проходила с участием венгров, поэтому к докладом надлежало приложить акт экспертизы. Председателем экспертной комиссии был С. Григорьевич. К нему я понес свой до-



клад и доклад Н. Лукиной, которая в Новосибирск должна была прибыть из Ленинграда.

Экспертный бланк на мой доклад он подписал быстро, а глядя на заглавие Лукиной, задумался:

— О какой пище идет речь? Если о традиционной хантыйской, то подпишу, поскольку здесь нет никакой тайны, а если о современной, то я подписывать воздерживаюсь.

Традиция или инновация?

Чумай и Кураково разделяет широкая, но неглубокая река.

Собравшиеся на пристани люди с нетерпением ожидали прибытия с противоположного берега парома, но паромщик, выйдя из избушки, провел ладонью ниже пояса. Все поняли: мелко, паром не пойдет.

Тут подъехал на телеге крепкого сложения старик со своей старухой. По всему было видно, что они спешили.

Старик оценил обстановку, что-то сказал вполголоса старухе, та одобрительно кивнула. Не мешкая ни минуты, он взял косу, накопил травы, положил на телегу, которая сразу стала выше сантиметров на двадцать. Потом встал на телегу в рост, взял в руки вожжи, а старуха пристроилась между ног своего кучера на четвереньках.

Среди наблюдавших эту сцену глаз было две пары этнографических.

Телега постепенно приближалась к противоположному берегу. У старика в воде были только ноги по щиколотку, а у старухи — еще и руки.

Когда лошадь вышла из воды, то этнограф, занимающийся духовной культурой, спросил у этнографа, занимающегося культурой материальной:

— Почему старуха не сидела на телеге, а стояла на четвереньках?

— Женщины не любят, когда у них мокнет и мерзнет заднее место. Старик тоже не мог сесть, потому что старуху надо было держать, иначе она могла свалиться в воду. К тому же она придавала устойчивость старику.

Потом этнограф материальной культуры спросил у этнографа духовной культуры:

— Как ты думаешь, наблюдаемый способ — традиция или инновация?

— Конечно, это инновация, потому что местные хохочут и удивляются еще больше, чем этнографы.

Так была разгадана еще одна тайна, связанная с отмиранием старого и возникновением нового в традиционных культурах.

От судьбы не уйдешь

Заместитель директора Института этнографии в Москве Соломон Ильич Брук в 90-е гг. был уже до-

вольно старенький. Он стал часто прибалывать: сердце. Конечно, вызывал участкового врача, после посещения которого ему делалось хуже. Наконец, он этого врача выгнал.

Тогда Брук, коренной москвич, решил уехать навсегда в Израиль и объяснил это тем, что именно там его смогут вылечить, ибо здесь со своим участковым врачом он окончательно разругался.

— Вот дождусь визы — в Израиле меня лечить будет нормальный врач, — говорил он.

Брук уехал в Иерусалим, первое время чувствовал себя совершенно здоровым, а потом заболел и вызвал врача. Пришел... тот же самый.

Едва он появился в дверях, как Соломона Ильича хватил удар.

Картинки с природы

Непобежденный

Однажды в общей парилке бани на улице Советской (1964 г.) мы с однокашником В. Шершневым были свидетелями такой сцены: два старика поспорили, кто дольше сможет париться. Пospорили на литр вина.

Мы стояли внизу, а старики на полке хлестали себя вениками, поддавая пару. Наконец, мы не выдержали и вышли.

Один из них запел песню, а другой выскочил. Песня быстро кончилась, и старик замолк вообще.

Мы с Шершневым зашли и увидели, что старик лежит. За ноги и за руки вытащили его из парной, приложили к стене. Он был без сознания. Кто-то плеснул на него таз холодной воды.

Старик открыл глаза и блуждающим взглядом обвел



обступивших его голых мужиков. Узнав того, с кем спорил, сказал едва слышно:

— Проспорил? Беги, чего стоишь?

Самоидентификация

Мы гостили на даче у сестры Нины. Накануне она сдала экзамен по пчеловодству, получила диплом и теперь рассказывала с большим увлечением о сложной организации пчелиной жизни.

— Рабочая пчела, — тыкала она себя пальцем в грудь, — вылетает за медосбором лишь только высохнет роса, и работает она весь медосбор, а живет всего дней двадцать. А трутней, — перевела взгляд она совсем непроизвольно на своего мужа, — рабочие пчелы выталкивают из улья еще до медосбора.

Профилактическая мера

Солнечное затмение 31 июля 1981 г. застало меня в скверике одного дома.

Там стояла группа ребятшек, которые смотрели на солнце через закопченное стекло. Посматривали на него и сидящие на скамейке двое пожилых мужчин, правда, невооруженным глазом.

— Наливай еще по одной, — сказал один другому. — Может, пронесет.

Из уважения к бумагам

В поселке Полноват Томской области, где я собирал материал среди хантов, со мной на квартире стоял художник С. Кутырев. Он написал несколько этюдов, а одну картину закончил. Ее хотел купить директор местной школы. Художник просил за нее триста рублей, а директор давал двести.

Поскольку в доме, где мы стояли, была всего одна комната, то картины просыхали в сенцах и на завалинке. Как-то утром вошел художник с улицы смурной, проворчал:

— Черт возьми, забыл вчера картину занести, угол отжевал баран. Ладно, я ее подклею, подправлю, отдам за двести.

В этот же день до директора дошли слухи, что этот художник какой-то знаменитый, а не просто любитель. Он пришел с твердым решением купить.

— Я не могу продать картину с дефектом за полную стоимость, — сказал художник.

— А я не могу купить ее дешевле, чем за триста рублей, — оправдывался директор. — Бумаги уже заполнены.

Ларчик просто открывался

Наша группа этнографов приехала в маленький поселок Аган. Надо было его обследовать, пока не прибыли нефтяники: здесь жили ненцы и ханты.



В сельсовете нам выдали разрешение на размещение в школьном интернате. Но как туда попасть? На дверях висел замок. Послали мы самого длинноногого Женю Титаренко к директору школы, потом он пошел к завхозу, но ключ оказался у воспитателя интерната. Стал Женя искать воспитателя.

Надо же: в грибно-ягодное время, когда все жители, даже хромые и горбатые, собирают в лесу орехи, грибы и прочие дикоросы, воспитатель интерната был у себя в ограде. Он расстелил кусок брезента и шелушил экспериментально выращенные подсолнухи.

Когда Женя изложил свою просьбу, тот вместо ключа дал совет:

— Откройте любым гвоздиком.

Завтра — это наше сегодня

— Света, у тебя пирожки вчерашние или сегодняшние?

— Вчерашние.

— А когда будут сегодняшние?

— Завтра.

Несладкая жизнь

Один мужчина подробно рассказывал, как можно приготовить варенье без сахара, причем хранится оно сравнительно долго.

- Сколько хранится? — захотел уточнить собеседник.
- Долго, — ответил первый.
- Как долго?
- Пока не съешь.

Новогоднее

Выдержка

Встреча 1986 г. была первой безалкогольной.

Наша лаборатория это мероприятие устраивала в кафе на улице Никитина, 4. Все сидели, пили чай, ели торт, кое-кто пытался веселить публику. Ничего не помогало! Тогда Миша Шуньков посмотрел на часы и сказал:

— Уже сорок минут продержались!

По образу и подобию

— Вы почему так долго елку рубили? Мы уже замерзли вас ждать.

— Ну, я одну срубил, хотел было уже тащить к дороге, смотрю, другая стоит. Я ее и взял. Она не такая стройная, как первая, не такая густая, не так уж высокая, а все же лучше первой.

— У тебя и баба такая. Рябая, корявая, с бельмом, а все лучше остальных.

«Невероятное»

Это рассказ про доктора исторических наук томича А. Топчего, доктора исторических наук омского этнографа Н. Томилова и томского этнографа В. Кулемзина, тогда еще только кандидата.

Дело было в 1981 г. накануне Нового года по старому стилю, то есть 13 января по новому. Я сидел в библиотеке, когда подошел Томилов, с которым когда-то вместе учились и работали. Мы спустились вниз, чтобы сделать перекур. Внизу столкнулись с Топчим, который поднимался вверх, чтобы сдать книги. Он сказал, что дело к вечеру, пожалуй, хватит заниматься. Мы тоже решили сдать книги.

Топчий (короче, Толя), Томилов (Коля) и Кулемзин (Владька), по Толиному предложению, поехали к нему, не более как часа на два. Больше мы не могли, потому что в десять вечера должна была прийти с работы Толина жена, Надя.

Вскоре мы сидели на его кухне. Ясно, что было весело, потому что на столе стояла водка, вино и всякая снедь. Потом Толя стал все чаще поглядывать на часы, но момент прозевал: пришла хозяйка. Ради такта мы не подскочили от неожиданности, а минут десять-пятнад-

цать продолжали беседу, изменив, правда, ее содержание. Стали говорить о том вкладе, который сделали в науку в последнее время томские историки, и особенно Толя.

Потом мы начали собираться, а Толя на босу ногу надел ботинки, чтобы нас проводить хотя бы до следующей лестничной площадки. Это видела Надя, и он демонстративно не стал зашнуровывать ботинки (ему-де сейчас возвращаться). Я обратил внимание на все это и сказал, чтобы слышала Надя:

— Толя, ты зашнурил бы ботинки: ведь уходим на всю ночь и неизвестно, когда ты вернешься.

На его защиту встала жена:

— Кулемзин никак не может, чтобы не выдумать самое невероятное.

Все дружно захохотали.

Когда вышли в коридор, Толя решил нас проводить на улицу, и там мы стали прощаться.

Вдруг Коля воскликнул:

— Какая великолепная погода! Пойдемте, вот соседний дом, в нем живет Коля Семенов, поздравим его с Новым годом и разойдемся. Буквально тридцать метров...

Отец и сын Семеновы занимались ремонтом.

— Как вы кстати пришли! — обрадовался хозяин. — У меня жена в Минске на курсах повышения квалификации. На днях она была здесь и привезла несколько бутылок чешского ликера.

Мужчины сели за стол, а сын-школьник, естественно, пошел спать. Толю я успокоил: сейчас, мол, выпьем по рюмке ликера, я тебя провожу, а вслед за тобой и сам домой поеду.

Пошли тосты, анекдоты, воспоминания, опять тосты...

В четыре часа ночи хозяин предложил всем постель. Мой дом был на противоположном конце города, и я решил часа два-три поспать здесь. Толя стал обуваться. Я видел, как он тщательно зашнуровывал ботинки, и не удержался:



— Толя, не зашнуровывай ботинки, ведь тебя жена не впустит.

— Вечно ты придумашь, — ответил Толя уходя.

Через пять минут он вернулся и доложил: мол, замок открыл, а цепочку не мог снять. На цепочку жена-де закрывает, когда сильно рассердится.

Так с нами лег спать и Толя.

Утром проснулись довольно бодренькие и, сказав друг другу «С Новым годом!», стали собираться. Командированный Коля Томилов остановился в гостинице «Томск», и ему было проще всего. А вот как быть нам? Тогда Коля сказал:

— Поднимемся ко мне в номер, выпьем по кружке пива и разберемся.

В гостиничном буфете пива не было. Пришлось взять коньяк, а за

пивом съездили в ларек на рынок. Толя, выпив бутылку пива, ушел домой. Было еще утро.

Пора и мне. Тут Коля предложил:

— Давай позвоним Толе. Узнаем, как у него отношения с женой... Это чтоб тебе было проще ориентироваться.

Он набрал номер.

— Толя, как дела? Если все нормально, заходи к нам, это же рядом.

— Да мало-помалу утряслось, правда, не до конца. Собираюсь в погреб, надо взять бочонок капусты, а там видно будет... Пожалуй, я останусь дома, спасибо за приглашение. Да и Кулемзин уедет. Давайте уж отдохнем.

Мы еще сидели за столом, когда увидели в окно, как мимо гостиницы Толя тянет санки с бочонком. Мы его окликнули через форточку:

— Заходи, посиди минут пятнадцать-двадцать, скажешь дома, что снег пришлось отбрасывать.

— А бочонок куда? На улице его свистнут.

— Занеси, мы же недолго здесь будем.

Вскоре в прихожей появился небольшой аккуратный бочонок.

Кому надо — пиво, кому — коньяк. Капуста у нас была своя, черствые пирожки с базара, хлеб взяли в буфете.

После обеда встал вопрос: поедет ли Кулемзин домой один или со всей группой — для смягчения семейной обстановки? И если с группой, то куда девать бочонок?

Решили так: Толя набирает банку капусты и идет с ней домой, раз уж тяжело тащить весь бочонок, санки пусть остаются в вестибюле. А Кулемзина надо проводить; сейчас позвоним Коле Семенову, он тоже придет.

К Кулемзину отправились два Коли и сам Кулемзин, но поскольку там вежливого разговора не получилось, несмотря на дипломатические способности Томилова, то решено было ехать к другому приятелю — Юре Плотникову.

Общество сидело за столом, и мы оказались кстати. Коля Томилов был гостем в Томске, ему уделили много внимания — и ему же пришлось чаще всего говорить тосты.

Потом он обратился ко мне:

— Владька, у меня на брюках порвался замок, на гультфике... Я не смогу больше вставать, очередные тосты за тобой.

От Юры вернулись уже поздно вечером в гостиницу, смотрели по телевизору «Голубой огонек». Потом вызвали такси, а до такси мне помогли дойти два Коли.

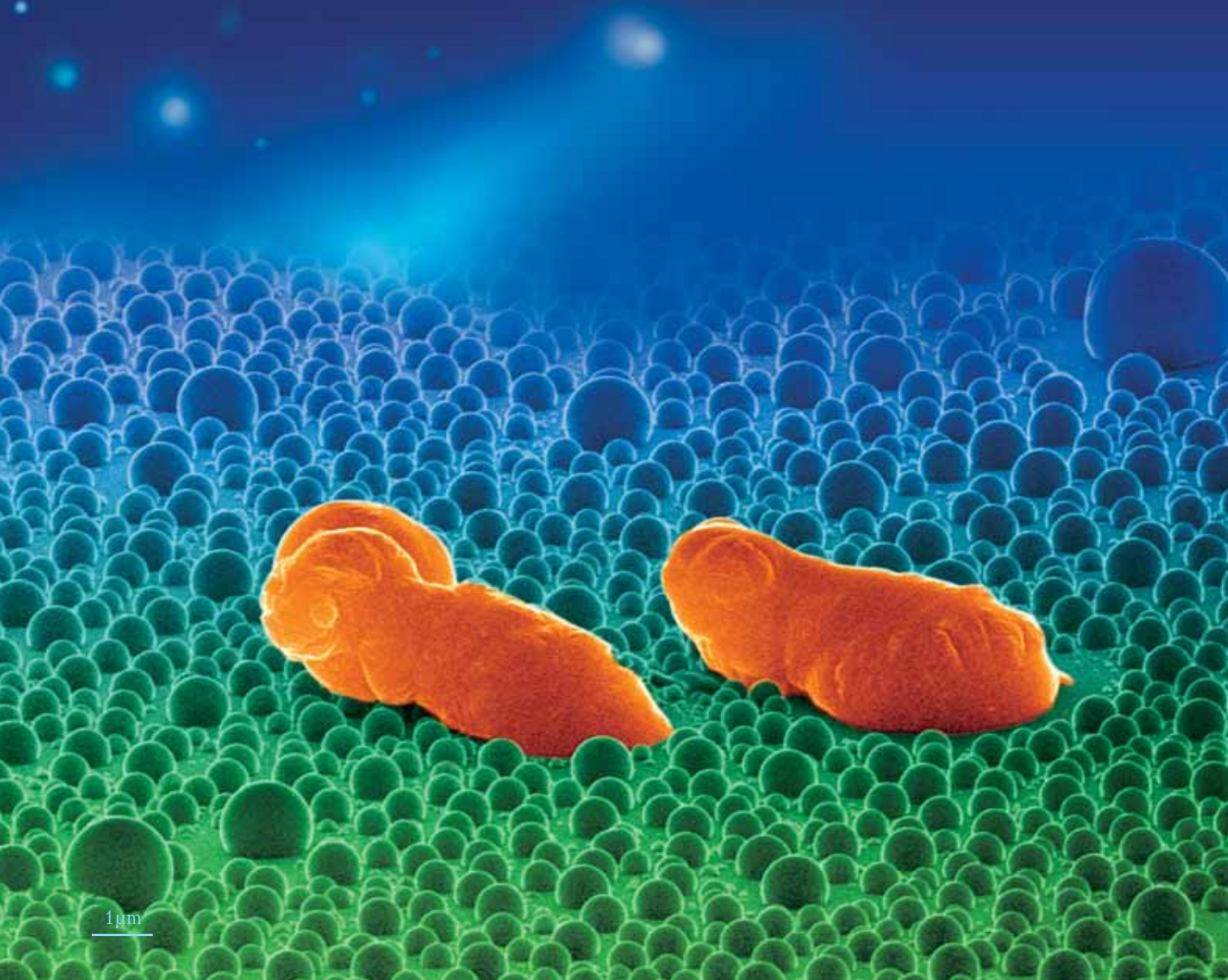
А Толя больше так и не появился.

...Через два дня я зашел в гостиницу, чтобы навестить Томилова. Дверь в номер была приоткрыта, в коридоре стояла дежурная с пылесосом.

— Николай Аркадьевич уже оставил номер? — вежливо осведомился этнограф Кулемзин.

— Да, он собрал вещи и уехал. Но как-то странно. Он забыл взять... бочонок с капустой.





Ребенок увидит здесь сказочный инкубатор, где из капель вылупляются новые смешарики. Романтик — милых крошечных бычков, рождающихся где-то на краю Вселенной в преддверии наступающего года... И только ученый-нанотехнолог точно знает, что это — нанокристаллы германия, растущие внутри капель олова на оксидированной поверхности кремния при распылении германия из внешнего источника.

*Сканирующий электронный микроскоп.
Фото из архива ЦКП «Наноструктуры» при ИФП СО РАН*

