



# Наука в Сибири

Выходит с июля 1961 года.

ЕЖЕНЕДЕЛЬНИК ПРЕЗИДИУМА ОРДЕНА ЛЕНИНА  
СИБИРСКОГО ОТДЕЛЕНИЯ АН СССР  
И ОБЪЕДИНЕННОГО ПРОФСОЮЗНОГО КОМИТЕТА СО АН СССР.

ЧЕТВЕРГ, 22 сентября 1983 г.

№ 37 (1118).

Распространяется в научных центрах СО АН СССР —  
Новосибирске, Томске, Красноярске, Иркутске, Улан-Уде, Якутске  
и в других городах восточных районов страны.

## Научная книга: какой ей быть

С сессии РИСО АН СССР

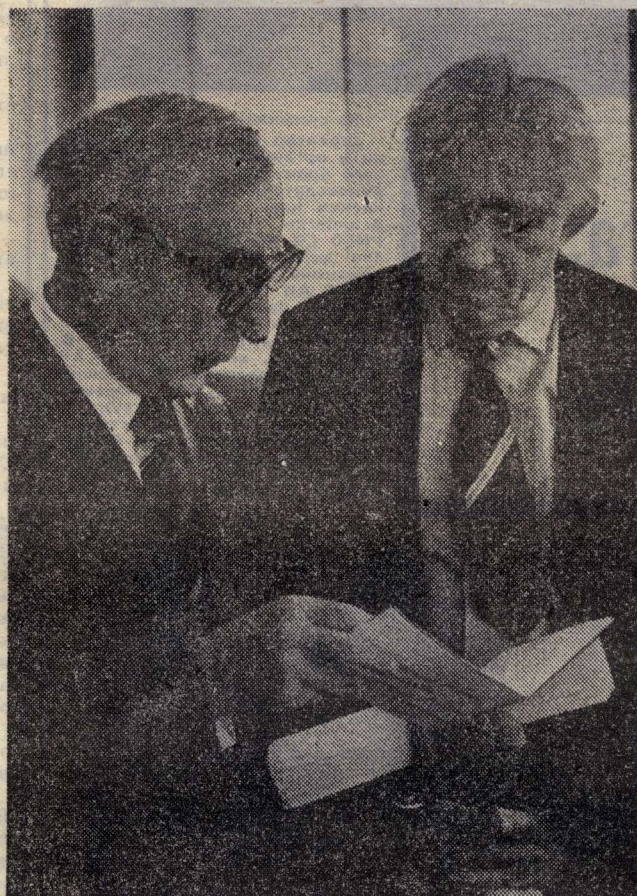
В последние дни августа в Новосибирском научном центре состоялась выездная сессия Редакционно-издательского совета АН СССР, которая рассмотрела планы редакционной подготовки изданий академий наук союзных республик на 1984 год.

В работе сессии приняли участие вице-президент АН СССР, председатель РИСО АН СССР академик П. Н. Федосеев, вице-президент АН СССР, председатель Сибирского отделения АН СССР академик В. А. Коптюг, вице-президент АН СССР, заместитель председателя РИСО АН СССР академик А. Л. Яншин, председатель РИСО СО АН СССР академик С. С. Кутателадзе, вице-президент Академии наук Казахской ССР, член-корреспондент АН СССР Б. А.

Тулупбаев, секретари Новосибирского обкома КПСС В. А. Боков и Л. Ф. Колесников, заведующий отделом науки и учебных заведений Новосибирского обкома КПСС Г. С. Головачев, представители редакционно-издательских советов академий наук всех союзных республик, руководители академических издательств, представители сибирского отделения издательства «Наука» и научно-исследовательских институтов СО АН СССР.

Приветствуя участников сессии, академик В. А. Коптюг отметил, что в наш век научно-технической революции поток информации концентрируется и обобщает достижения науки во всех ее областях. И здесь огромное значение принадлежит книге.

(Окончание на 2 стр.).



Вице-президент АН СССР, председатель РИСО АН СССР академик П. Н. Федосеев (слева) и ученый секретарь РИСО АН СССР кандидат филологических наук Е. С. Лихтенштейн.

Фото В. Новикова.

НГУ:

вступая

в 25-й год

Новосибирский государственный университет открыт 28 сентября 1959 года с целью подготовки специалистов-исследователей для АН СССР, прикладных НИИ и вузов. Главными условиями при этом были: целенаправленный отбор талантливейшей молодежи и тесное сотрудничество с институтами СО АН СССР.

Университетом выпущено 10,5 тысячи человек. 1,5 тысячи из них защитили кандидатские диссертации, 60 человек — докторские. Наиболее активную, с этой точки зрения, научную смену дали механико-математический и физический факультеты. Один из примеров: из 240 выпускников кафедры алгебры и логики 100 являются кандидатами и докторами наук.

(Окончание на 2—3 стр.).

## Ачинский глиноземный: первенец Сибири

Городу Ачинску исполнилось 300 лет. В августе 1683 г. на правом берегу Чулыма, где впадает река Теплятка, построен острог. Постоянные жители появились в начале XVIII века, когда оживилось сообщение по Московско-Сибирскому тракту. Статус города Ачинск получил в 1775 г. и стал центром уезда.

Сегодняшний Ачинск — это центр мощного промышленного узла, в котором проживает более 125 тысяч человек. В городе 22 предприятия, 5 генподрядных строительных организаций, 17 предприятий бытового обслуживания, 6 торговых и 4 транспортные организации. В городскую систему здравоохранения входят 13 больничных учреждений и 9 аптек. В городе 19 школ, 8 специальных учебных заведений и 4 производственно-технических училища, 57 детских садов. К услугам горожан 14 кинозалов, 11 клубов, 18 библиотек.

Ведущее положение в городе занимает Ачинский глиноземный комбинат, рождение которого проходило в долгих словесных баталиях и строительной лихорадке. Идея энтузиастов, предлагавших из нефелиновой

(Окончание на 4 стр.).

Читайте в номере:

КРИСТАЛЛО-  
ХИМИЧЕСКИЙ  
«ПОРТРЕТ»  
ВОДОРОДА

стр. 4-5

ПРИЗВАНИЕ—  
СТРОИТЬ  
ГОРОДКИ  
НАУКИ

стр. 6

ПРИБРЕТЕННЫЕ  
ЗНАНИЯ,  
А НЕ ПРИШЕЛЬЦЫ...

стр. 7

ПРЕЖДЕ ВСЕГО—  
ОЗДОРОВИТЕЛЬНЫЙ  
БЕГ

стр. 8

В ТВОРЧЕСКОМ ПОИСКЕ



Фото А. Шляхова и В. Новикова.



## С сессии РИСО АН СССР



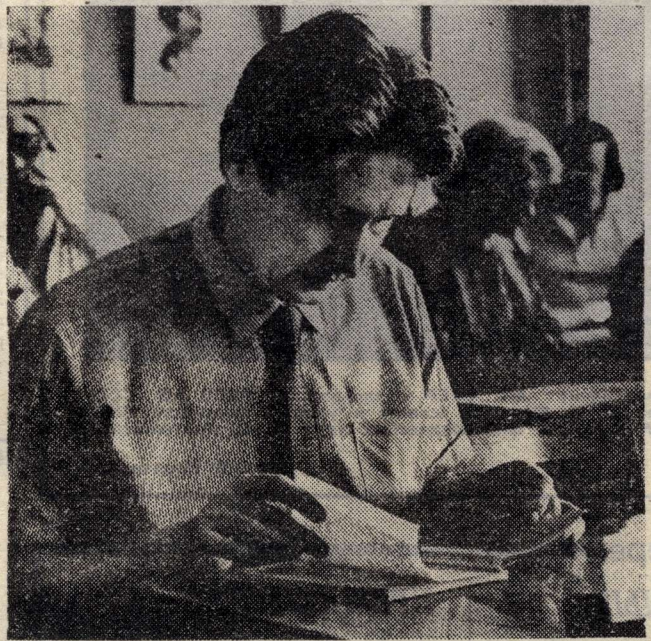
## Научная книга: какой ей быть

(Окончание. Нач. на 1 стр.).

С докладом «Задачи повышения качества и эффективности научных изданий в свете решений июньского (1983 г.) Пленума ЦК КПСС» выступил академик П. Н. Федосеев. Он сформулировал основные задачи, поставленные партией и правительством перед учеными страны, в первую очередь — перед учеными — общественными работниками, остановившись на задачах научных учреждений, о которых говорится в постановлении ЦК КПСС и Совета Министров СССР «О мерах по ускорению научно-технического прогресса в народном хозяйстве». Большое внимание в докладе было уделено проблемам совершенствования издательской деятельности, обеспечению условий, при которых в первую очередь публиковались бы работы, посвященные ключевым научным и практическим задачам, стоящим перед страной.

Работу секций выездной сессии, продолжавшейся в течение недели, возглавляли ведущие ученые СО АН СССР: секцию физико-математических и технических наук — член-корреспондент АН СССР Л. В. Овсянников, химических наук — академик Г. К. Боресков, наук о Земле — академики В. А. Кузнецов и А. Л. Яншин, биологических наук — академик Д. К. Беляев и доктор сельскохозяйственных наук Р. В. Ковалев, экономических наук — академик А. Г. Аганбегян, исторических наук — член-корреспондент АН СССР А. П. Деревянко, философских наук — доктор философских наук В. В. Целищев, филологических наук — доктор исторических наук Р. С. Васильевский, секцию научно-популярной литературы — член-корреспондент АН СССР М. Ф. Жуков.

Выступая на заключительном заседании, академик А. Л. Яншин отметил, что сессией РИСО АН СССР была проделана большая работа по рассмотрению заявок на книги (около 2 000 работ общим объемом 30 000 авторских листов). Обсуждение представленных работ было активным, деловым, плодотворным. Были высказаны и критические замечания. В частности, некоторые работы были отложены из-за недоработанности, малоактуальности.



сти. Это коснулось в основном работ гуманитарного профиля.

Академик А. Л. Яншин привел в своем докладе данные, характеризующие развитие науки и рост издательской деятельности в академических союзных республиках, которые занимают сегодня ведущее место в отдельных научных направлениях. Так, на Украине особое место занимают исследования по теоретическим и практическим вопросам электросварки, геронтологии, некоторым вопросам математики, в Белоруссии — изучение торфа, его использование в сельском хозяйстве, в Эстонии — переработка горючих сланцев, а в Латвии — изучение роли микроэлементов в сельском хозяйстве.

Узбекистан занял ведущее место в изучении вопросов возделывания хлопка, в деятельности туркменских ученых международное значение приобрело изучение пустынь. Казахстан занял прочные позиции в изучении рудных месторождений полезных ископаемых, а Киргизия — в изучении физиологии высокогорья.

Есть определенные улучшения в издании научно-популярной литературы. Если в 50-е годы она предназначалась в основном для популярного ознакомления молодежи с основами наук, то теперь большинство научно-популярных работ пишется для ученых, ибо знать, что делается в соседних областях науки, исследователям при современной дифференциации наук просто необходимо.

На снимках: директор Института экономики и организации промышленного производства СО АН СССР, руководитель секции экономических наук академик А. Г. Аганбегян, ученый секретарь РИСО СО АН СССР И. И. Щерлов, директор Института гидродинамики им. М. А. Лаврентьева СО АН СССР, руководитель секции физико-математических и технических наук член-корреспондент АН СССР Л. В. Овсянников, вице-президент АН СССР, председатель Сибирского отделения АН СССР академик В. А. Коптюг (фото сверху); директор Института истории, филологии и философии СО АН СССР, руководитель секции исторических наук, член-корреспондент СССР А. П. Деревянко.

Фото В. Новикова.

Участниками выездной сессии РИСО АН СССР было отмечено, что такие сессии содействуют передаче традиций издательской деятельности, ее координации во всех АН союзных республик, что помогает успешно решать задачи, стоящие перед учеными в свете решений июньского (1983 г.) Пленума ЦК КПСС.

Участники сессии положительно оценили ее четкую организацию и высокий научный уровень, исключительную деловитость, всыскательность и вместе с тем доброжелательность в ходе обсуждения работ.

Участники сессии посетили Институт ядерной физики СО АН СССР, познакомились с геологическим музеем Института геологии и геофизики им. 60-летия СССР и экспозициями Центрального Сибирского ботанического сада СО АН СССР, побывали в сибирском отделении издательства «Наука» и типографии № 4.

Участие в работе выездной сессии РИСО АН СССР для многих стало не только школой практического опыта, но и научной издательской деятельностью.

Наш корр.  
г. НОВОСИБИРСК.

## Сибирь. Наука. Пресса

«Правда», 1 августа. Топливо Сибири.

Нигде нефтяная и газовая промышленность не развивалась столь высокими темпами, как в Сибири. Этот регион дает практически весь прирост топлива в стране. В год в Сибири производится один миллиард тонн топлива. Под рубрикой «Проблемы и суждения» газета публикует статью академика А. Аганбегяна, посвященную проблемам, связанным с преимущественным развитием топливно-энергетической базы региона и наращиванием на этой основе энергоемких производств.

«Правда», 6 августа. Не одним лишь выговором.

Заведующий отделом журнала «ЭКО» В. Кутырев размышляет о проблеме укрепления дисциплины труда на производстве.

«Советская Россия», 13 августа. Будет ли сенсация?

Об уникальных находках, сделанных участниками Приленской экспедиции Якутского филиала СО АН СССР, — корреспондентка А. Орлова.

«Комсомольская правда», 13 августа. Заповедник гибридов.

Специальный корреспондент газеты Ю. Лепский ведет рассказ из Алтайского экспериментального хозяйства СО АН СССР.

«Правда», 17 августа. В глубь миллиардной доли грамма.

С подзаголовком «На соискание Государственной премии СССР» газета публикует статью академика Е. Велихова.

В ней рассказывается о сконструированном учеными СО АН СССР и уже выпускаемом серийно приборе — микроколоночном жидкостном хроматографе «Милихром» для анализа ничтожных количеств вещества, который может использоваться в химии, биологии, медицине, в ряде отраслей промышленности.

«Социалистическая индустрия», 21 августа. Ачинский феномен.

Доктор исторических наук В. Ларичев размышляет об археологической находке, которая дает возможность по-новому оценить кругозор древнейшего человека.

«Социалистическая индустрия», 31 августа. Костры бесхозяйственности.

Об экономическом несовершенстве структуры лесопромышленного комплекса Красноярского края, о мерах, которые необходимо принять для того, чтобы поставить прочный заслон бесхозяйственности, — статья директора Института леса и древесины СО АН СССР, члена-корреспондента АН СССР А. Исаева.

Вестник Академии наук СССР, № 7.

Среди публикаций — статьи членов СО АН СССР. Академик Б. С. Соколов. Развитие советской геологии. Член-корреспондент АН СССР К. С. Александров, В. А. Игнатченко. Аморфные магнетики. Излагаются, в частности, результаты, полученные в Институте физики им. Л. В. Киренского. Член-корреспондент АН СССР В. П. Чеботарев, Е. В. Бакланов. Оптический стандарт частоты. Значительная часть статьи посвящена работам, выполненным в Институте теплофизики СО АН СССР. Академик В. А. Кузнецов. М. А. Усов и его научное наследие. К 100-летию со дня рождения.

Знание — сила, № 7.

Ю. Родин. Заповедник для домашних животных.

Репортаж из Алтайского экспериментального хозяйства СО АН СССР.

«Наука и жизнь», № 8. Синхротронное излучение: новые возможности для науки и технологии.

Статья академика А. Скринского и кандидата физико-математических наук Г. Кулипанова о свойствах мощного электромагнитного излучения, об его использовании в различных областях науки и возможных технологических приложениях.

В статье «Когда прийти принципу?» член-корреспондент АН СССР Ф. Реймерс рассказывает о проблемах создания и хранения «генного банка» культурных растений.

(Окончание. Нач. на 1 стр.).

Следует назвать также и имена, которые принадлежат сегодня не только университету: выпускники НГУ возглавляют крупные направления в науке. Член-корреспондент АН СССР Ю. Л. Ершов — лидер научной школы по алгебре и логике. Крупные достижения в области математики связаны с именами С. Гончарова, С. Кутателадзе, И. Шестакова, Ю. Шокина, в области физики — В. Балакина, Н. Диканского, химии — Н. Ляхова. Многие других можно еще назвать.

Очень трудно перечислить имена всех преподавателей, которые уже навсегда вписаны в историю университета. На третьем этаже главного корпуса НГУ, рядом с аудиторией им. А. И. Мальцева, расположена галерея портретов действительных членов Академии наук СССР, пре-

## НГУ:

подававших или преподающих в университете. Она открывается портретом М. А. Лаврентьева, которого Новосибирский университет по праву считает своим родоначальником.

«Убежден, — заметил он как-то, — что коммунистическая нравственность сегодня — это непереносимое стремление сделать лучше, чем вчера, это готовность к изменениям, к преобразованиям, это открытость для открытий. Безнравственность и опасна застенчивость, узость, ведомственная амбициозность».

Мы с благодарностью вспоминаем сегодня имя первого ректора НГУ и одного из его основателей академика И. Н. Векуа, имена последующих ректоров академиков С. Т. Беляева, В. А. Коптюга, члена-корреспондента АН СССР А. П. Деревянко, вложивших немало ума и воли в развитие и укрепление НГУ.

Вообще университет, такой, какой он есть, — это результат вдохновенного и напряженного коллективного творчества сотен научных работников Сибирского отделения АН СССР. Их исключительно серьезное отношение к университету, ставшее всеобщим пониманием деятельности в университете как важнейшего элемента своей работы гарантировали жизнестойкость принципов, положенных 24 года назад в основу дела. Главным из этих принципов, а также и главная причина успеха — объединение образования с наукой.

Студент становился активным партнером в научном исследовании, знания приобретались в процессе совместного исследовательского творчества. По-видимому, удалось в значительной степени достигнуть главной цели — пробуждения в студенте глубокого личного интереса к науке, развитию самостоятельного творческого мышления.

Сегодня, думая о будущем, мы пытаемся хотя бы контурно вычертить облик специалиста завтрашнего дня.

Одна из существеннейших его черт — глубокая фундаментальная образованность. Ориентация на основательную фундаментальную подготовку является для нас неизбежной. Более того, речь идет о том, чтобы найти новые пути, ведущие в глубь предмета, открывающие наиболее общие принципы движения живой и неживой материи.



## УНИВЕРСИТЕТ В ЦИФРАХ

На 6 факультетах университета — механико-математическом, физическом, естественных наук, геолого-геофизическом, экономическом, гуманитарном обучаются 3760 студентов.

На 56 кафедрах университета работают 648 преподавателей, в том числе 36 академиков и чл.-корр. АН СССР, 164 профессора — доктора наук, 256 доцентов — кандидатов наук. 60% профессорско-преподавательского состава составляют научные сотрудники институтов СО АН СССР.

1357 студентов 4—5 курсов ведут научно-исследовательскую работу в 17 НИИ ННЦ под руководством 128 докторов и 326 кандидатов наук. Часть результатов выполненных старшекурсниками работ включается в научные отчеты НИИ, публикуется в печати.

За успехи в научно-исследовательской работе 7 выпускников университета награждены медалями АН СССР, 52 — медалями Минвуза СССР.

Университет сделал 21 выпуск, дав народу хозяйству страны 10,5 тыс. специалистов. Треть выпускников направляется на работу в академические НИИ, остальные — в организации прикладного характера, на производство и в высшую школу. Каждый шестой

выпускник стал кандидатом наук, 60 человек — защитили докторские диссертации. Выпускники университета составляют около трети состава сотрудников коллектива учреждений ННЦ.

НГУ ежегодно проводит переподготовку 180 обществоведов (историков КПСС, философов, политэкономов, преподавателей научного коммунизма) в Институте повышения квалификации преподавателей общественных наук, 210 преподавателей вузов на факультете повышения квалификации преподавателей вузов, 46 экономистов на специальном факультете по переподготовке кадров по новым перспективным направлениям науки.

В аспирантуре университета обучается 265 математиков, физиков, химиков, обществоведов.

При университете работает 4 ученых совета по защите диссертаций в области философии, истории, математики. Всего в университетских советах защищено 598 диссертаций.

Научно-исследовательский сектор университета включает 14 лабораторий. Совместно с подразделениями НИИ СО АН СССР ведутся исследования по 141 теме на 7889,5 тыс. рублей.

тету, со своей стороны, предстоит значительно улучшить работу с коллективом преподавателей. Штатный или совместитель — в этом коллективе все равны в выполнении своих обязанностей, своего долга, в осознании своей ответственности как воспитателя, как педагога.

Время требует от университета решительного, энергичного совершенствования учебных планов и программ. Можно назвать основные особенности этой работы на данном этапе — мы стремимся сократить обязательную аудиторную нагрузку и за счет этого высвободить время для самостоятельной работы студентов. Вообще считаем принципиально важным развивать навыки самообразования и самовоспитания, активного восприятия знаний. Не следует забывать, что одна из решающих ко-

урсов задач исследовательского характера.

К концу пятилетки университет планирует иметь 120 рабочих мест, сейчас имеет 50. С вводом в эксплуатацию терминальных классов обучение студентов обещает стать значительно более эффективным.

Жизнь ставит много вопросов перед будущим системой. Недавно эти вопросы обсуждались на ученом совете НГУ. Совет поддержал основные направления работы и в области материального обеспечения, и в еще очень мало изведанной нами области создания методик обучения. К созданию системы все более активно подключаются институты СО АН СССР: Ядерной физики, Автоматики и электротехники, Вычислительный центр и другие.

Современное образование полно решительных революционных изменений. Внедрение ЭВМ в учебный процесс, в сферу управления им характеризует это положение, может быть, наиболее отчетливо. Мы не можем позволить себе сколько-нибудь длительного отставания на этом пути. Ведь речь идет о качестве подготовки специалиста в условиях НТР.

В области научно-исследовательских работ у НГУ есть перед другими вузами одно громадное преимущество — возможность использования экспериментальной базы НИИ. Вместе с институтами научно-исследовательский сектор НГУ стремится к координации работ по крупным программам. Мы не считаем целесообразным сколько-нибудь существенно наращивать объем работ в рамках НИСА. Главное сейчас — концентрация исследований по основным направлениям, выбор крупных хозяйственных тем, повышенное внимание вопросам внедрения и экономической эффективности.

Университет намерен увеличить свой вклад в программу «Сибирь». Он взял на себя ответственность за выполнение комплексной целевой программы «Нефть и газ Западной Сибири». По этой тематике уже работают научные подразделения институтов Теплофизики, Математики, Автоматики и электротехники, Теоретической и прикладной механики, Горного дела, Геологии и геофизики. ВД. Круг вопросов, которые решаются в этой программе, велик.

25 лет исполнилось ордена Ленина Сибирскому отделению Академии наук СССР. Четвертьвековой рубеж миновали почти все наши институты.

В год своего 25-летия вступает Новосибирский государственный университет имени Ленинского комсомола.

Есть целый ряд факторов, цементирующих коллектив Сибирского отделения, среди них — комплексные целевые программы, работа над которыми сближает институты, создает как бы живую ткань их общения. Одним из таких факторов является НГУ.

Университет живо откликнулся на юбилей институтов. Общим праздником станет и университетское 25-летие — рубеж, позволяющий подвести важные итоги уникального содружества вуза и академических институтов, найти прогрессивные, ведущие в завтрашний день пути, интеграции науки и образования. Рубеж очень ответственный. Университет продолжает учиться. Он держит этот экзамен каждый год.

**В. НАКОРЯКОВ,**  
ректор Новосибирского государственного университета имени Ленинского комсомола, член-корреспондент АН СССР.  
**В. МИНДОЛИН,**  
секретарь парткома университета.

## ВСТУПАЯ В 25-й ГОД

Другая черта, которую университет хочет активно развивать в своих выпускниках, это динамичность, профессиональная мобильность, умение хорошо и быстро осмысливать сопредельные области знания и безболезненно переходить границы этих областей. Учитывая сильную и усиливающуюся тенденцию к интеграции наук, можно считать это умение небесполезным.

Третье. Выпускник должен быть воспитан в духе прочного единства теории и практики. Наука никогда не была отдельным островом, она изначально связана с материком — с производством, с общественной жизнью. Эта связь с каждым годом становится все определеннее, все жестче. Возрастает число наших выпускников, направляемых в отраслевые НИИ, в заводские КБ.

Назовем и другой опорный элемент, формирующий специалиста. Это — гражданственное отношение к жизни. Уместно вспомнить слова Ю. В. Андропова, сказанные на июньском Пленуме ЦК КПСС: «Партия добивается того, чтобы человек воспитывался у нас не просто как носитель определенной суммы знаний, но прежде всего — как гражданин социалистического общества, активный строитель комму-

низма, с присущими ему идейными установками, моральными интересами, высокой культурой труда и поведения».

Мы очень внимательно следим за судьбой университета, его эволюцией, заботимся о том, чтобы он не потерял то лучшее, что в нем есть.

Первоосновой считаем поиск талантливых людей, проходящий во многих формах. Одной из лучших университетских традиций является, по нашему мнению, традиция работы со школой. Общественное мнение высоко оценивает, в частности, работу олимпиадного комитета и его председателя профессора В. Д. Мазурова. Работу со школой будем укреплять. Укрепляются рабочие контакты университета и физматшколы, они будут крепнуть и дальше. Стабильно действует заочная ФМП, ее предстоит немного расширить и значительно улучшить качественно. Университет будет наращивать усилия в работе с опорными школами Сибири, поставляющими ему большую часть контингента, в работе по подготовке и переподготовке учителей.

Достойной уважения традицией университета является традиция глубоко индивидуализированного подхода к студентам, то, что М. А. Лаврентьев назвал однажды «поштучным подходом». Чем

сильнее коллективистские тенденции в современной науке, тем, очевидно, большее значение приобретает в ней личностный аспект. Уровень профессиональной и общей культуры профессорско-преподавательского состава НГУ вполне позволяет усилить этот аспект, продуманно и систематически работать над выявлением индивидуальных творческих потенций студентов. Следует заметить, что соотношение численности студентов и преподавателей (5:1) в Новосибирском университете одно из самых благоприятных и дает большие возможности для аудиторной и внеаудиторной воспитательной работы со студентами.

Успех исследовательской, воспитательной работы в решающей мере зависит от личности преподавателя — это убедительно доказано историей отечественной науки, полностью подтверждается небольшой, но достаточно насыщенной историей нашего университета. В НГУ преподают десятки ученых, чьи имена составляют славу и гордость не только отечественной, но и мировой науки. Надо ли говорить о том, как много значит их пример в воспитании специалиста.

Несомненно, что внимание к университету со стороны наших ведущих ученых, всего коллектива СО АН СССР будет возрастать. Универси-

тет — научить студента учиться.

Предполагается существенно увеличить количество методических пособий и разработок, особенно по новым курсам. Студенты должны быть обеспечены копиями лекций по основным курсам, это облегчит восприятие курсов.

В известном упорядочении нуждается практика наших студентов в базовых институтах, в том числе общественно-политическая. Многие можно и нужно сделать для улучшения спецкурсов и спецсеминаров.

Опыт почти 25 лет сотрудничества НГУ и СО АН СССР позволяет вести дело к созданию замкнутой системы производственной и общественно-политической практики студентов в институтах. Все необходимые предпосылки для этого есть.

Сейчас университет работает над тем, чтобы резко повысить роль факультетских партотделов, на качественно более высокий уровень поднять их взаимодействие с партотделами базовых институтов. Это в равной степени относится и к комсомольским организациям.

Есть тема, которая, по нашему мнению, заслуживает самостоятельного, и при том весьма подробного, обсуждения и на уровне факультетских советов и кафедр, и на всякого рода семинарах, и на страницах «Науки в Сибири». Интерес к ней проявил Президиум СО АН СССР. Название этой темы «ЭВМ и учебный процесс». Коснемся ее здесь лишь вкратце.

Новосибирский университет разрабатывает типовую терминальную вузовскую систему автоматизации научных исследований и обучения на базе мини и микро ЭВМ. Речь идет о реализации широкого класса математических моделей процессов и явлений в математике, физике, химии, экономике, геологии, языковедении и т. д. и использовании этих моделей при преподавании различных дисциплин. Студенты должны обучиться языкам программирования и проведению расчетов на ЭВМ, освоить методы математического моделирования, способы автоматизации экспериментов. Автоматизации подлежат и самые различные типы лабораторных работ.

Не ограничиваясь этим, мы изучаем возможность вывода университетских терминалов на машины типа «Эльбрус» с тем, чтобы в диалоговом режиме студенты осваивали пути решения крупных, требующих больших вычислительных ре-



Исследуют студенты НГУ.



Фото В. Новикова.



(Окончание. Нач. на 1 стр.).

руды получать глинозем, была воспринята многими специалистами отрицательно. Существовал опыт получения глинозема из концентратов, получаемых из нефелиновой руды, но не было практики получения непосредственно из руды. Воплощение идеи стало возможным благодаря открытию Кин-Шалтырского нефелинового месторождения, расположенного на незначительном расстоянии от Ачинска.

В 1955 году заложены фундаменты поселка и строительной базы глиноземного комбината. В конце 100-летия со дня рождения В. И. Ленина получен первый ачинский глинозем.

Ачинский глиноземный комбинат — первый в Сибири по внедрению малоотходной технологии производства продукции из минерального сырья.

Нефелиновая руда — это смесь множества полезных компонентов: глинозем, кремнезем, щелочи, редкие элементы. Извлечение только одного компонента экономически не оправдано. Поэтому перед исследователями стояла проблема — разработать такую технологию производства, которая обеспечивала бы извлечение из руды всех полезных компонентов. Такая технология была разработана и реализована.

Технология производства продукции на Ачинском комбинате сложна, трудоемка и энергозатратна. Сырье для производства глинозема — нефелиновая руда Кин-Шалтырского и известняк Мазульского месторождений. Технологическая схема предусматривает последовательное выполнение процессов: бурение, взрывание, экскавацию, транспортирование горных пород, механическое дробление, штабелирование руды, дозирование, измельчение, составление шихты и ее спекание, выпечивание, обескремнивание, сушение, карбонизацию, флотацию, калциацию. Комбинат выпускает глинозем, цемент, соду, поташ, клинкер, удобрения.

Анализ геологической информации показывает, что в ближайшей перспективе ожидается ухудшение качества сырья за счет возрастания объемов даек в продуктивных толщах месторождений. Для того чтобы уменьшить засорение дайкивыми породами, нужно совершенствовать технологию путем улучшения добычных работ и методы обогащения руды.

Эффективность процессов спекания, выпечивания и обескремнивания определяется качеством шихты, поступающей на переработку. Качество шихты спекания регламентируется соотношениями щелочей и глинозема, кальция и кремния, содержания железа и серы. Характер распределения компонентов шихты в недрах весьма неравномерен, а система усреднения сырья несовершенна. Требуется разработать многостадийную систему усреднения шихты спекания, но это возможно при условии разработки и внедрения экспрессных методов анализа сырья и автоматизированной системы управления потоками руды и известняка.

На эффективность спекания влияют несовершенство состава шихты и режима работы печи, низкая стойкость футеровки и трудоемкое ее замена. В последнее время особенно острое положение возникло в связи с использованием высокоокислительного мазута АНПЗ. Решение проблемы удаления серы из мазута известными методами требует значительных капиталовложений. Важно найти новые решения.

От корпуса печи в окружающую среду выделяется большое количество неиспользуемого тепла. В настоящее время нет действующих установок вторичного теплоиспользования. К основным недостаткам системы очистки отходящих газов из печи относятся: большая протяженность трассы и значительный абразивный износ стенок газопроводов, циклонов, электрофильтров. Применение колосниковых холодильников на охлаждении шихты не дает желаемых результатов.

Перед обескремниванием определяет качество глинозема. Применение автоклава с перемещаемыми трубами приводит к большим потерям термодинамического потенциала греющего пара. Трубы зарастают плотным

осадком, трудоемка чистка аппаратуры. Важно повысить глубину обескремнивания.

Промывка шихты после выпечивания спекла осуществляется на фильтрах — сгустителях при портировании горных пород, механическое дробление, штабелирование руды, дозирование, измельчение, составление шихты и ее спекание, выпечивание, обескремнивание, сушение, карбонизацию, флотацию, калциацию. Комбинат выпускает глинозем, цемент, соду, поташ, клинкер, удобрения.

Необходимо разработать высокоэффективный малогабаритный флотатор производства глинозема, производительностью до 100 т/ч по нейтральной глиноземной шихте. Гидроокислительная шихта, получаемая в таком аппарате, должна соответствовать существующим требованиям как по химическому, так и по гранулометрическому составу.

В производстве глинозема, цемента и сопутствующих ряд процессов связан с выделением большого количества загрязнен-

ных газов. Существующая система газоочистки характеризуется высокой остаточной загрязненностью газа, сбрасываемого в атмосферу (потери глинозема составляют 0,6—0,7%). Практически на всех гидрохимических производствах существует засорение трубопроводов и аппаратуры осадками, коррозия внутренней поверхности. Осадки в основном представляют собой алюмосиликатные отложения.

Оборудование в условиях производства подвергается воздействию высоких температур, интенсивному износу, вибрации, химической коррозии. Возникает необходимость в разработке технологий упрочнения деталей машин и механизмов.

Нефелиновый шлам является отходом для гидрохимического предприятия, выпечивания спекла и полупродуктом для получения цемента, силикатного кирпича, облицовочных плит и других строительных материалов. В сухом виде шлам может быть использован в качестве удобрения.

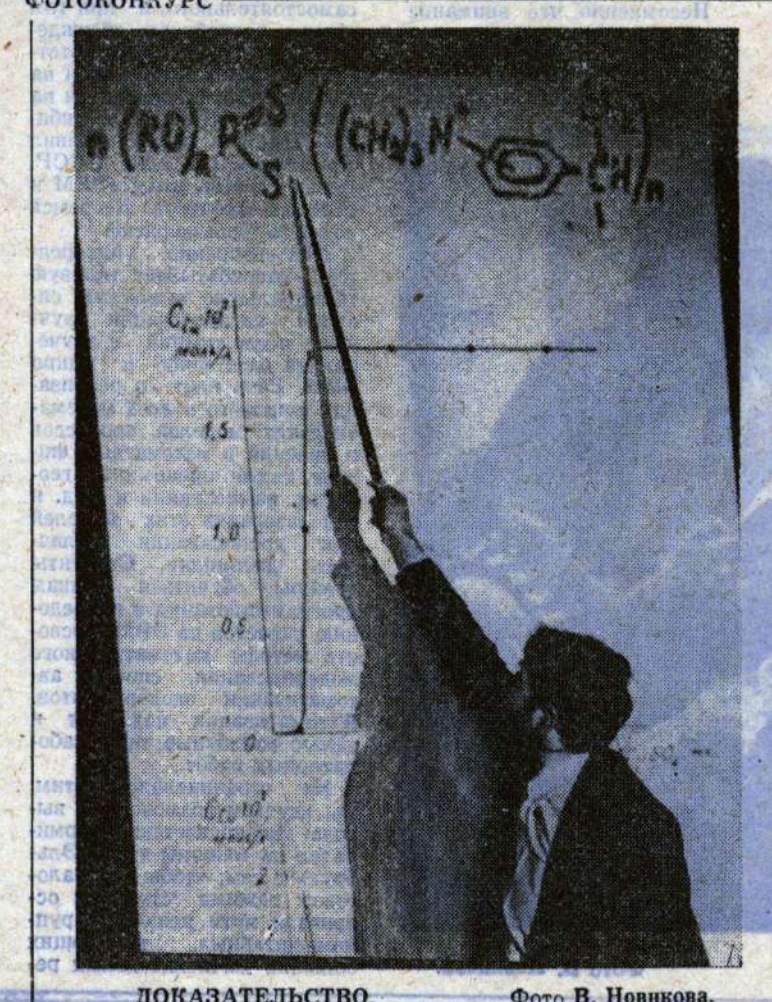
В настоящее время использование шлама ограничено лишь сферой получения цемента и составляет 25%, а оставшийся шлам с влажностью 20—40% складывается и по истечении 2—3 месяцев, вследствие цементации, затвердевает в монолитные блоки. Решение проблемы использования шлама — это создание эффективной технологии обезвоживания и измельчения.

Способствовать решению проблем должна формировать совместными усилиями Ачинского комбината и институтов СО АН СССР целевая комплексная программа исследования и внедрения в рамках программы «Цветные металлы Красноярского края». Цель работы — создание безотходной технологии. Успешная реализация программы во многом будет зависеть от ее финансирования. В настоящее время Минметмет СССР на проведение исследований выделяет незначительную сумму и в основном на решение частных задач производства глинозема. Межведомственный характер производства продукции требует целевого финансирования программы работ.

Ю. ЕРМОЛИН, координатор программы «Цветные металлы Красноярского края», заведующий лабораторией Института горного дела СО АН СССР, кандидат технических наук.

г. КРАСНОЯРСК

ФОТОКУРС



ДОКАЗАТЕЛЬСТВО.

Фото В. Новикова.

## ФУНДАМЕНТАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

### 1.

Кристаллохимия — наука о количественных характеристиках пространственного расположения атомов в кристаллах химических веществ, своего рода синтез кристаллографии и стереохимии. Ее рождение и развитие неразрывно связаны с открытием рентгеновской дифракции.

За более чем полувековую историю использования рентгеновского анализа высвечивание строения большинства веществ и создан фундамент для теоретических построений ватомной химии. Установлены структурные закономерности взаимного превращения веществ при различных внешних воздействиях и фазовых переходах, открыт молекулярный механизм наследственности и способы функционирования важнейших биологических. Давно уже стало аксиомой, что количественный структурный анализ — это тот ключ, с помощью которого удается понять молекулярную, микроскопическую сущность наиболее сложных процессов как в живой, так и в неживой природе.

Но у рентгеновских лучей есть один существенный недостаток — они слабо рассеиваются атомами водорода. В итоге «портреты» внутреннего строения веществ получаются неполными — на них атомы водорода, как правило, не видны. Степень неполноты может быть различной: в биологических объектах, например, водород может составлять половину и более от общего числа атомов. Но дело не только в количестве. Во многих случаях данный химический элемент играет центральную роль в проявлении таких свойств, веществ, как кислотность или основность в некоторых видах катализа. Он составляет особый вид межмолекулярного взаимодействия — водородную связь. С его помощью получают самые высокие на земле температуры и значения удельной тяги ракетных двигателей космических аппаратов. С этим элементом специалисты связывают возможность построения универсальной энерготехнологической системы, решающей проблемы транспорта энергии, ее хранения и экономного использования, не загрязняющего среду вредными отходами и выбросами — так называемой водородной энергетики. Ясно, что структурная химия водорода в настоящее время — крупнейшая и труднейшая из проблем кристаллохимии. Ясно и то, что она выходит за пределы чисто академической науки.

Реальная картина кристаллохимии водорода усложняется тем, что в действительности связь водорода с другими частицами, конечно же, не чисто ионные, а валентные состояния  $+1$  и  $-1$  в большей мере представляют собой идеализацию. Это значит, что анион водорода, как правило, имеет заряд где-то в интервале между  $-1$  и  $0$ , а его электронная оболочка отнюдь не идентична оболочке атома гелия, или катиона лития, также имеющих по два электрона в наружной оболочке. Примерно то же самое относится и к катиону водорода — его эффективный заряд фактически заключен в интервале от  $0$  до  $+1$  и зависит от свойств соседних частиц. Сказанное в равной мере относится и к другим элементам с переменной валентностью.

Уникальность кристаллохимии водорода состоит в том, что относительно изменения кристаллохимических размеров ионов водорода в разной степени окисления во много раз больше, чем для любых других элементов. Данный аспект проблемы, как и связанные с ним вопросы об эффективных массах ионов водорода в кристаллах, пока не получил должного освещения.

Далеко не все ясно и с возможными механизмами локализации протонов, т. е. ионов водорода с близкими к  $+1$  зарядами. На первый взгляд кажется, что их локализация целиком определяется расположением других атомов структуры. Например, в

химические свойства водорода исключительно своеобразны. При взаимодействии с щелочными и щелочноземельными металлами он образует солеобразные соединения, где его валентность  $-1$  и по многим свойствам проявляет себя как типичный галоген. С бором и алюминием водород дает удивительные конденсированные и полимерные соединения, называемые электродефицитными. Поразительно, что многие переходные и платиновые металлы как бы адсорбируют водород в огромных количествах, при этом металлические свойства заметно не изменяются. Природа таких гидридов металлов до сих пор во многом неясна.

Упомянутые соединения — своего рода «экзотика» и в обычных условиях они неустойчивы. А те, в которых водород проявляет валентность  $+1$ , более стабильны. К ним относятся соединения с углеродом (метан и углеводороды), азотом (аммиак), кислородом (вода), галогенами (кислоты фтористоводородная или плавиковая, хлористоводородная или соляная и т. д.). Они изучены гораздо лучше. Вместе с тем их кристаллохимия в некоторых отношениях уникальна и не имеет аналогов. Причина кроется в следующем.

Фундаментальным для кристаллохимии является представление об атомных и ионных радиусах элементов. Любое соединение можно условно представить в виде шариков атомов или ионов, соединенных между собой в строго определенной пространственной структуре. Это справедливо для любых атомов и ионов, за исключением водорода, в состоянии окисления  $+1$ . Лишенный своего единственного электрона атом водорода формально превращается в катион, но фактически это всего лишь ядро атома водорода, протон, элементарная частица. Протон не имеет кристаллохимического радиуса и не может быть представлен каким-либо шариком на модели данной молекулы или кристалла. В соединениях он глубоко погружается внутрь электронных оболочек анионов фтора, хлора, кислорода и т. д., почти не нарушая их сферичности и размеры. В некоторых случаях протоны могут почти свободно путешествовать по кристаллу и в этом отношении напоминают электронам проводимости.

Роль в возникновении той или иной картины его локализации с одной стороны и роли ближайшего и более далекого окружения — с другой.

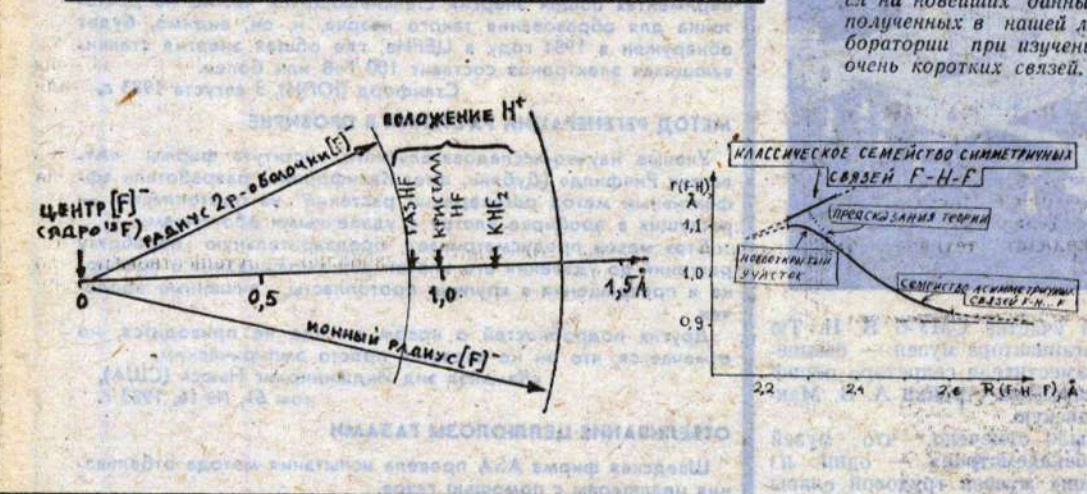
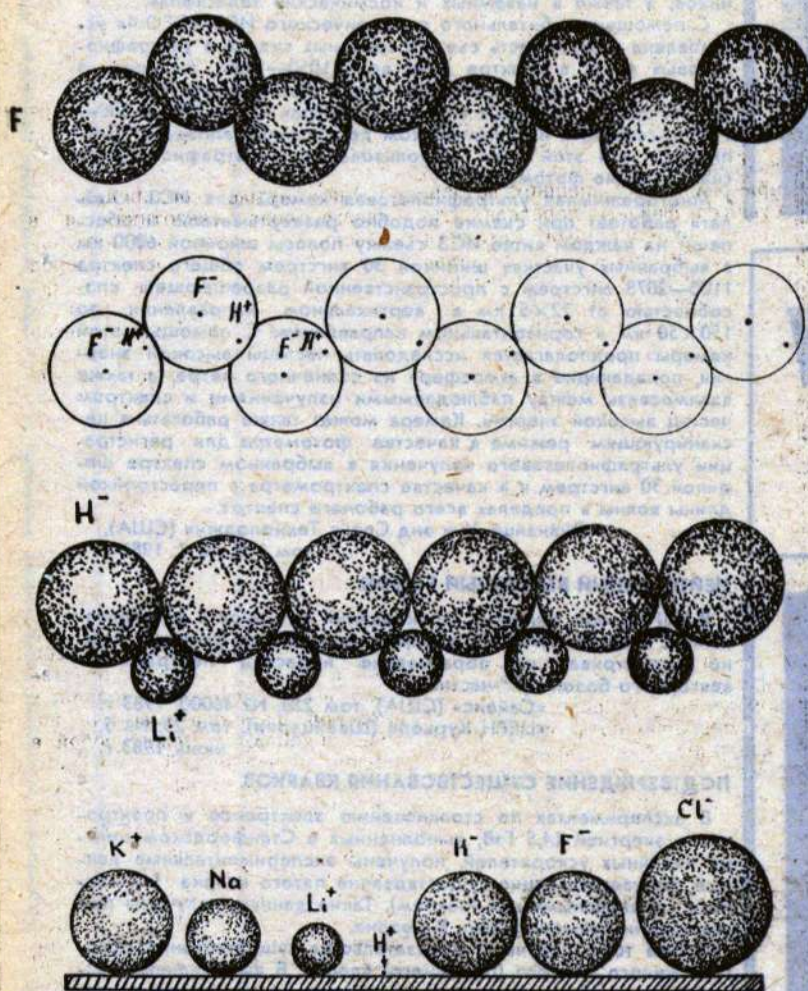
Экспериментальные методы кристаллохимии водорода

Фундаментальное решение проблем кристаллохимии водорода связывается с освоением методов дифракции электронов и нейтронов. Здесь возникает трудность технического порядка. Электроны исключительно сильно поглощаются, поэтому возможно изучение лишь тончайших пленок либо поверхностных слоев. С нейтронами тоже есть сложности, главным образом, из-за непомерной стоимости исследований. Для того чтобы дифракционный эксперимент на нейтронах можно было про-

вести в кристаллах такого же размера, как в рентгенодифракционном исследовании и за такое время, необходимо огромные плотности потоков нейтронов в пучке, намного превосходящие возможности обычных ядерных реакторов. Для этого нужны специализированные исследовательские реакторы, подобные крупнейшему в мире реактору Института Ми. Лаву и Ланжевена (ИЛЛ) в Гренобле (Франция), которые позволяют изучать структуры порошков, а также кристаллов размерами около  $0,1$  мм при произвольных температурах и давлении. Установки подобного рода, но меньшей сложности, имеются в США и в СССР.

Новые рубежи в кристаллохимии водорода намечаются после открытия техники ядерного магнитного резонанса твердого тела на ядрах водорода, глубоко отличающейся от дифракционных методов. Было установлено, что с его помощью можно получить количественные данные о положении атомов водорода. Тем не менее прогресс в использовании ЯМР для определения координат ядер оказался более медленным, чем успехи ЯМР высокого разрешения в стерео-

# Кристаллохимия водорода



В любом варианте эксперимента по точной локализации протонов с использованием дифракции нейтронов останутся уникальными до тех пор, пока в качестве источника будет ядерный реактор. Принципиальным решением проблемы могла бы стать разработка «нейтронной трубы», аналога рентгеновской. Созданная на базе современных мощных и компактных ускорителей «нейтронная труба» была бы несравненно дешевле специализированного реактора и немалого сложнее в обращении, чем обычный рентгеновский аппарат.

Главный вывод проведенных исследований заключается в том, что положение атома водорода в кристаллических решетках чувствительно к ближайшему и дальнему порядку в структуре вещества. Это открывает путь к пониманию механизмов удерживания водорода и управления его перемещением.

В следующей статье будут представлены работы лабораторий в области кристаллохимии водорода при изучении явлений протонизации, кооперативных процессов и транспорта в биомембранах.

С. ГАБУДА, заведующий лабораторией радиоспектроскопии Института неорганической химии СО АН СССР, доктор физико-математических наук, г. НОВОСИБИРСК

химии, где с его помощью были найдены качественные структурные характеристики сотен тысяч органических веществ. Решение комплекса задач структурного ЯМР требовало преодоления как технических трудностей, так и решения сложнейших теоретических проблем, многие из которых были нетривиальными. В итоге удалось разработать комплекс методов для получения точных значений межатомных расстояний и других структурных параметров на основе ЯМР твердого тела, причем некоторые являются принципиально новыми методами обработки уникальной структурной ЯМР-информации.

За последние 10—15 лет применения методики структурного ЯМР получили количественные данные по кристаллохимии водорода в сотнях объектов самой различной природы — твердых кислотах и основаниях, кристаллогидратах и цеолитах, водородосодержащих сегнетоэлектриках, глинистых минералах и цементах, а также в некоторых важнейших биологических полимерах — белках, полисахаридах, ДНК. В основном, это новые сведения по объектам, для которых координаты водорода ранее были не известны. Но в отдельных случаях — для гидросодалита, сегнетовой соли и некоторых кислот фторидов полученные данные с несомненностью показали ошибочность более ранних нейтронных дифракционных расшифровок. Экспериментатору особенно приятно отметить, когда спустя определенное время приходит подтверждение справедливости предлагаемых исправлений более ранних расшифровок — ведь ЯМР и дифракционные методы исходят из совершенно различных принципов, совершенно независимы, и совпадение результатов, несомненно, свидетельствует об истинности.

Одним из возможных дальнейших шагов может быть некоторое объединение методов ЯМР и нейтрондифракции в усилиях по определению пространственной структуры наиболее сложных объектов, ведь они могут оказаться взаимодополняющими. Совместно с представителями ИЛЛ в качестве первоочередных намечено исследование протонной структуры сложнейших минералов — пиллопористых цеолитов. Первые итоги подтверждают перспективность и исключительную констативность таких подходов. В перспективе — изучение более сложных неорганических и других объектов.

В любом варианте эксперимента по точной локализации протонов с использованием дифракции нейтронов останутся уникальными до тех пор, пока в качестве источника будет ядерный реактор. Принципиальным решением проблемы могла бы стать разработка «нейтронной трубы», аналога рентгеновской. Созданная на базе современных мощных и компактных ускорителей «нейтронная труба» была бы несравненно дешевле специализированного реактора и немалого сложнее в обращении, чем обычный рентгеновский аппарат.

Водородная СВЯЗЬ

Это явление открыто более 100 лет назад и давно уже получены несомненные доказательства его огромной роли в химическом и физическом поведении веществ. Интерес к водородной связи обострился после открытия Уотсона и Криком структуры ДНК и того факта, что водородная связь имеет ключевое значение для понимания ее строения и способа функционирования. Центральным вопросом здесь является локализация протонов. До проведения структурных исследований удавалось ответить лишь на вопрос о симметрии

связи. Были обнаружены кристаллы со строго симметричными водородными связями, как бифториды, и с явно асимметричными, как лед и многие другие. Дифракция нейтронов дала точные данные о положении протонов в более чем в 100 объектах, в которых имеются связи между атомами кислорода О—Н...О. Эти сведения были получены несколькими десятками исследований за 15—20 лет. В нашей лаборатории есть параллельные данные — для связей между атомами фтора (около 15—20 объектов), причем, достигнутая точность локализации водорода на основе ЯМР не уступает точности нейтрондифракционного исследования. Полученные для двух семейств данные являются предметом прикладного анализа и изучения, в том числе в молекулярной литературе. Предварительные итоги заключаются в следующем.

При изменении расстояния А—В положение протона из связи А—Н...В может оставаться симметричным относительно А и В в довольно широких пределах вариации расстояния. Наряду с этим при тех же значениях расстояний протон может реализовываться и асимметричное расположение. В этом случае положение протона является сложной функцией расстояния: для связей коротких оно близко к центральному, но с увеличением расстояния А—В расстояние протона начинает сокращаться, асимметричность приближается к значению для свободной молекулы (в газовой фазе). Новым результатом здесь является то, что два семейства связей не переходят друг в друга, а кривые для симметричных и асимметричных водородных связей не «сшиваются», а лишь асимптотически приближаются друг к другу.

Такой характер зависимости положения водорода от данных связи представляется странным и неожиданным. Очень трудно понять причину неоднозначности положения протона — ведь коротких связей А—Н...В — ведь симметричные и асимметричные положения в этом случае непосредственно примыкают друг к другу. Это может означать, что два варианта положения как решения разносторонней задачи для уравнения Шредингера трехчастичной системы А—Н...В. Но возможно и другое объяснение, связанное с влиянием окружения, или, как говорят, «внешней сферы». Мы исследовали эту возможность экспериментально и обнаружили, что связь остается симметричной, несмотря на искажение ближайшего окружения, но при условии, что кристалл в целом сохраняет высокую симметрию (это легко осуществляется в разупорядоченных системах). Следовательно, для позиционирования водорода на связи А—Н...В важно не только расстояние между А и В, но и симметрия колебательных мод кристалла. Вот наглядно демонстрируется тонкая игра эффектов физической и химической природы в столь важном явлении, как водородная связь.

В следующей статье будут представлены работы лабораторий в области кристаллохимии водорода при изучении явлений протонизации, кооперативных процессов и транспорта в биомембранах.

С. ГАБУДА, заведующий лабораторией радиоспектроскопии Института неорганической химии СО АН СССР, доктор физико-математических наук, г. НОВОСИБИРСК



Те, кто когда-то приехал в Сибирь по комсомольским путевкам на строительство центра большой науки, сегодня уже — ветераны. Позади — четверть века истории. И для того чтобы сохранить для будущих строителей биографию коллектива, трудовую славу стройки, решено было на общественных началах создать музей Управления строительства «Сибкадемстрой».

И вот 12 августа, в канун Дня строителя, музей распахнул двери для посетителей. В его открытии приняли участие секретарь Новосибирского обкома КПСС В. А. Боков, заместитель председателя горисполкома А. Х. Алиджанов, начальник Управления строительства «Сибкадемстрой» Г. Д. Лыков, представители Советского районного комитета партии, райисполкома г. Новосибирска.

Экспозиция первого зала рассказывает о самых первых ша-



## СОПРИЧАСТНОСТЬ К ИСТОРИИ

Открытие музея Трудовой славы

Управления строительства «Сибкадемстрой»

гах стройки... На фоне панорамной фотографии поля, где суждено было встать кварталам Академгородка, — постановление Совета Министров СССР «О создании Сибирского отделения АН СССР», алая карта страны с обозначенными на ней городами, откуда по путевкам комсомола прибыла сюда молодежь. Здесь же — фотографии первых руководителей строительства, первых объектов.

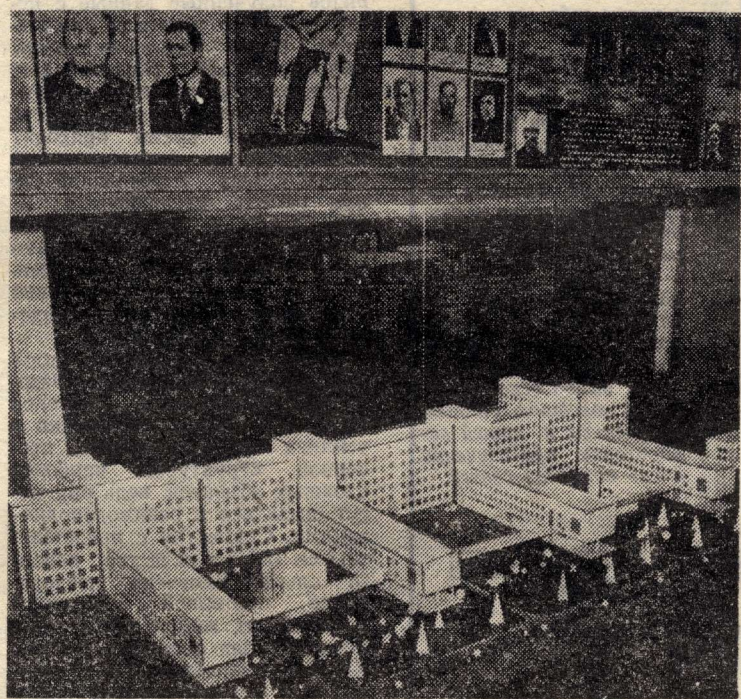
Этот зал можно было бы назвать «залом пионеров». Здесь макеты первых домов, генеральный план и панорама городка СО ВАСХНИЛ.

Значительное место отведено в экспозиции стендам, рассказывающим о жизни и деятельности первого начальника «Сибкадемстроя» Николая Маркеловича Иванова, руководившего стройкой более 15 лет. О нем — солдат, строителе, коммунисте, делегате XXIV съезда КПСС, Герое Социалистического Труда — рассказывают и фотографии, и архивные документы, и воспоминания товарищей.

В этом же зале находится и Книга почета, в которую занесены фамилии лучших людей стройки.

Второй зал. Здесь летопись стройки как бы объединяет в себе историю всех ее подразделений. Тут же находятся и стенды, посвященные деятельности партийной, комсомольской и профсоюзной организаций. Наверху — большие слайды: портреты орденосцев, делегатов партийных и комсомольских съездов, лауреатов государственных и правительственных премий.

Переходим в галерею боевой славы. Хотя коллектив сравнительно молод, в нем работает



много людей, защищавших Родину в годы борьбы с фашизмом. Фотографии ветеранов войны, газеты тех лет, воспоминания — год за годом прослежит ратный путь четырехсотпятидесяти «сибкадемстроевцев».

Рядом с бюстом В. И. Ленина — Красное знамя, переданное «Сибкадемстрою» на вечное хранение за успехи во Всесоюзном социалистическом соревновании. На нем — орден Трудового Красного Знамени, которым стройка награждена в начале этого года.

Г. Д. Лыков от имени коллектива «Сибкадемстроя» поблагодарил создателей музея: художников А. П. Силантьева и В. Е. Сафронова, столера СМУ-6 В. Г. Трубочева, началь-

ника участка СМУ-6 В. Н. Тю и организатора музея — бывшего заместителя секретаря первого парткома стройки А. В. Максимовскую.

Было отмечено, что музей «Сибкадемстроя» — один из лучших музеев трудовой славы города, подчеркнута его роль в укреплении добрых традиций коллектива.

**И. АЛЕКСЕЕВА,  
С. ШРАМКО.**

На снимках: начальник Управления строительства «Сибкадемстрой» Г. Д. Лыков во главе комиссии по приемке музея; из экспозиции СМУ-5 — часть панорамы научного городка СО ВАСХНИЛ.

Фото Е. Сафронова,  
г. НОВОСИБИРСК.

## Школа-семинар иммунологов

В Новосибирске провела работу третья Всероссийская школа иммунологов. В ее работе приняли участие более 150 ученых, специалистов практического здравоохранения из 58 городов нашей страны.

Новосибирск избран местом проведения столь представительного научного форума не случайно. Здесь развернул свою работу уникальный по своей научной тематике институт клинической иммунологии Сибирского отделения АМН СССР, организован и успешно действует межведомственный научно-практический аллерголо-

гический центр. Заслуженным вниманием не только специалистов нашей страны, но и у зарубежных коллег пользуются работы новосибирских иммунологов члена-корреспондента АМН СССР В. П. Лозового, докторов медицинских наук В. А. Козлова, В. А. Труфакина и других.

На очередной школе-семинаре специалисты обсудили важнейшие теоретические и прикладные проблемы, связанные с решением генеральной задачи медицинской науки и практики: сохранением здоровья человека. Предметом острых дискуссий стали доклады

ведущих иммунологов страны: Р. М. Хантова, В. М. Манько, И. С. Гущина, В. П. Лозового и др. Обсуждались причины возникновения и прогрессирования опухолевых, аллергических и ревматических заболеваний, пути повышения резистентности к острым хроническим инфекциям, индивидуализации терапии. В итоге — выделены наиболее перспективные направления совместных исследований, оптимального решения стоящих перед иммунологами страны профилактических задач.

**Э. ЕРМАКОВ,  
наш внешт. корр.  
г. НОВОСИБИРСК.**

### НАУКА И ТЕХНИКА ЗА РУБЕЖОМ

#### ПРИБОРЫ ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ СЕВЕРНЫХ СИЯНИЙ

В университете штата Юта по заказу НАСА создан ультрафиолетовый спектрограф для измерения состава слоев стратосферы, который первоначально предполагается испытать на воздушном шаре, а затем после доработки установить на МТКК.

Фирма «Белл аэропейс системз» создает совместно с Колорадским университетом многоанодные микроканальные детекторы ультрафиолетовых лучей для установки на воздушных шарах, ракетах-зондах и космических летательных аппаратах. Эти детекторы работают на длинах волн короче 6500 ангстрем и могут использоваться в качестве разведывательных приемников, а также в наземных и космических телескопах.

С помощью орбитального геофизического ИСЗ «ОГО-4» установлена возможность съемки северных сияний в ультрафиолетовых лучах в спектре длин волн 1050—1550 ангстрем, в том числе при ярком солнечном свете. Два военных ИСЗ произвели съемку северных сияний в спектрах 1100—2900 и 300—1400 ангстрем, а на космическом летательном аппарате «Эксплорер» для этой цели использовались ультрафиолетовые сканирующие фотометры.

Многорегимная ультрафиолетовая камера для ИСЗ «Хайлат» работает при съемке подобно развертывающей и обеспечат на каждом витке ИСЗ съемку полосы шириной 6000 км в выбранных участках шириной 30 ангстрем общего спектра 1100—2078 ангстрем с пространственной разрешающей способностью от 22×5 км в вертикальном направлении до 150×50 км в горизонтальном направлении. С помощью этой камеры предполагается исследовать частицы высокой энергии, попадающие в атмосферу из солнечного ветра, а также взаимосвязь между наблюдаемыми излучениями и спектром частиц высокой энергии. Камера может также работать в несканирующем режиме в качестве фотометра для регистрации ультрафиолетового излучения в выбранном спектре шириной 30 ангстрем и в качестве спектрометра с перестройкой длины волны в пределах всего рабочего спектра.

«Эйвизин Уик энд Спейс Текнолоджи» (США), том 118, № 7, 1983 г.

#### НЕЙТРАЛЬНЫЙ ВЕКТОРНЫЙ БОЗОН

В ЦЕРНе, при изучении столкновений протонов с антипротонами с энергией 270 ГэВ, обнаружено событие, которое можно рассматривать как образование и распад нейтрального векторного бозона ( $Z^0$ -частицы).

«Сайенс» (США), том 220, № 46000, 1983 г.

«ЦЕРН Курьер» (Швейцария), том 23, № 5, июнь 1983 г.

#### ПОДТВЕРЖДЕНИЕ СУЩЕСТВОВАНИЯ КВАРКОВ

В экспериментах по столкновению электронов и позитронов с энергией 14,5 ГэВ, выполненных в Стэнфордском центре линейных ускорителей, получены экспериментальные данные, подтверждающие существование пятого кварка (названного «прекрасным» или нижним). Такие данные получены при измерении времени жизни В-мезона.

Кроме того, получены доказательства существования самого тяжелого шестого (переднего) кварка. В выполненных экспериментах общая энергия сталкивающихся частиц не достаточна для образования такого кварка, и, он, видимо, будет обнаружен в 1984 году в ЦЕРНе, где общая энергия сталкивающихся электронов составит 100 ГэВ или более.

Стэнфорд (ЮПИ), 3 августа 1983 г.

#### МЕТОД РЕГЕНЕРАЦИИ РАСТЕНИЙ В ПРОБИРКЕ

Ученые научно-исследовательского института фирмы «Атлант Ричфилд» (Дублин, штат Калифорния) разработали эффективный метод регенерации растений из протопластов — растущих в пробирке клеток с удаленными оболочками.

Этот метод предусматривает предварительную обработку растений до удаления его клеток для выращивания в пробирке и превращения в хрупкие протопласты, лишенные оболочки.

Других подробностей о новом методе не приводится, но отмечается, что он не является просто эмпирическим.

«Кэмикэл энд Инджиниринг Ньюс» (США), том 61, № 16, 1983 г.

#### ОТБЕЛИВАНИЕ ЦЕЛЛЮЛОЗЫ ГАЗАМИ

Шведская фирма ASA провела испытания метода отбеливания целлюлозы с помощью газов.

Процесс отбеливания таким методом может состоять из семи этапов, из которых на двух последних этапах используется гипохлорат. При отбеливании целлюлозы этим методом достигается существенная экономия средств.

«Файнэншл Таймс» (Англия), № 28906, 22 октября 1982 г.

#### УКАЧИВАНИЕ В НЕВЕСОМОСТИ

Для программы «Спейс шаттл» остро стоит проблема укачивания космонавтов в невесомости. Эта болезнь поражает примерно половину всех членов экипажа и длится почти половину срока их пребывания на орбите, что сказывается на выполнении операций, которые космонавты должны проводить.

Симптомы болезни начинаются через несколько часов после запуска и продолжаются около двух суток и могут быть слабыми или сильными, но через некоторое время болезнь проходит сама собой.

НАСА придает большое значение поиску решения проблемы. Исследования по прогнозированию и лечению укачивания сосредоточены главным образом в центре им. Джонсона, а более фундаментальные исследования причин болезни проводит центр им. Эймса.

«Сайенс» (США), том 218, № 4577, 10 декабря 1982 г.

#### ФОРЕЛЬ — ИНДИКАТОР ЗАГРЯЗНЕНИЯ ВОДОЕМОВ

Как установили исследователи университета им. Пьера и Марии Кюри (Париж), форель может служить индикатором загрязнения водоемов, в которых водится эта рыба.

У форели ведающие обонянием доли головного мозга вырабатывают электрические сигналы при содержании в литре воды более 10 нг загрязняющих химических веществ, и потенциал этих сигналов зависит от вида химических веществ.

С помощью миниатюрного передатчика массой 3 г, подключенного к живящему в голову форели электроду, и небольшой ЭВМ для анализа частот сигналов головного мозга исследователи обнаружили такие часто встречающиеся загрязняющие вещества в воде, как линдан, малатион и паратион.

«Нью Сайентист» (Англия), том 96, № 1327, 1982 г.



## Возвращаясь к опубликованному

Высказывание Е. Андреевой приводится в качестве одного из доказательств возможностей эзотерического знания. Иными словами, разговор снова сводится к тому — были ли пришельцы на Земле? Не они ли вооружили человечество или отдельных ее представителей знаниями, истоки которых нам неведомы. Кроме неопознанных объектов (НЛО), в обиход вводятся неопознанные идеи или источники информации. Поскольку, кроме приведенной фразы, Е. Андреева не приводит никаких других высказываний о проблеме бронзы, то попытаемся обсудить эту фразу.

**Первое замечание.** Начало бронзового века наступило не одновременно на всей Земле, а точность датировки событий бронзового века сомнительна, так как допускает отклонения на сотни и даже тысячи лет и в прошлое и в будущее. Следовательно, слово «сразу» во фразе Е. Андреевой попросту не нужно.

**Второе замечание.** Нам ничего неизвестно о том, какими технологическими приемами пользовался первобытный «металлург» для выплавки бронзы, об этом также нет материальных свидетельств, а качество и состав бронзы в разных краях Земли различны.

**Третье замечание** сводится к тому, что предварительные этапы, вероятно, были. Об этом можно судить хотя бы по тому факту, что бронзовые поделки, обнаруженные в различных местах Земли, обладают различным химическим составом. Более того, к бронзе относятся и предметы, изготовленные из латуни.

## Вспомним сыновей Зевса

В старинных письменных источниках не упоминается бронза, но сразу появляется медь. В древнегреческих преданиях о сыновьях Зевса говорится, что они не были честными и мужественными, вели себя совсем не так, как «потомственное медное поколение». Этот миф, вероятно, отражает тот факт, что греческая культура возникла на рубеже бронзового и железного веков, после какого-то потопа. Медь коует из мифа в миф. Один из сыновей Зевса, Салмоней, раскатывает на колеснице, увешанной «медно-звенящими тазами». В другом мифе Акрисий засадил свою дочь Данаю в подземелье, в комнату, искусно отделанную медью. Геракл разрывает медные цепи, которыми Прометей был прикован к скале. Злобные и ненасытные Гарпии рвут груды героя медными когтями, терзают его медными клювами. Вероятно, Прометей принес огонь людям в начале бронзового века, когда медь была символом неодолимой крепости и могущества.

Железо появляется позже, и это находит отражение в более позднем мифе о путешествии аргонавтов в Колхиду. Один из варваров этой страны предлагает мифическому герою Язону вспахать поле на быках Гефеста-бога, которых никому не удавалось запрячь в ярмо, поскольку они изрыгают пламя, а «рогами пробивают медь и железо». В песнях Гомера в 14 октавах «Иллиады» упоминается быстроразажающая или бранная медь, а в «Одиссее» хитроумный герой мечтает «В Гермесе меди добыть, на нее обменявшись блестящим железом». Собственно бронза как термин, обозначающий сплав меди с оловом, появился гораздо позже. Но вспомним рассказ Платона, относящийся к событиям, отстоящим на 10—11 тысячелетий до нашей эры. В этом рассказе используется загадочный термин «орихалк». Платон говорит о том, что стены города Атлантов были облицованы листами блестящего металла, скрытого за термин «орихалк».

В греческо-русском словаре А. Р. Поспишица, изданном в Киеве в 1890 году, греческое слово «орихалк» переводится как желтая медь или медная руда. Однако существует и другая версия, когда первая половина слова — «орейос» — означает горный, а вторая половина — «халкос» — во всех случаях переводится как медь. Любопытно, что греческие термины — кузница (халкейон); неодолгий, крепкий (халкейос); хищная птица (Халкус) — производятся от слова «медь». При переводе на латынь слово «ори» иногда заменялось на «аури» — и тогда обозначало «золото». В любом варианте перевода «орихалк» — это либо медная руда, либо горная медь, либо золотоцветная медь, то есть латунь или бронза. Известные минералог Е. Глокер и Д. Дана прямо переводят это слово как «горная латунь».

В минералогических справочниках утверждается, что точное значение слова «орихалк» утеряно. Попробуем оттолкнуться от еще одного упоминания этого слова. В библейском сказании о потопе Ной пристает к суше и там «на горе Арарат добывает золото, орихалк и оникс»\*. Действительно, на самой горе и в ее окрестностях доныне добывают оникс; не так давно по старым выработкам и с помощью геохимических методов поисков найдены месторождения золота. В том же рудном поле обнаружены следы древних выработок, в которых добывались медные руды. Известно, что медные руды на выходах окисляются, переходя в карбонатные, сульфатные и другие формы. Общее у них одно — все они обладают зеленым цветом. Взгляните на бронзовые памятники — они покрываются зеленоватой патиной. Даже большой кусок самородной меди в природе выглядит зеленым. Важно отметить и то, что все окисленные медные минералы, — иногда объединяемые общим термином «медные зелени» или «медные цветы», — это самые заметные, легко обнаруживаемые и легкоплавкие руды меди. В 1839 году немецкий ученый Т. Беттгер, описывая такие зеленые выплеты, обнаружил среди них минерал, представляющий собой сложный гидрокарбонат меди и цинка. Он считал этот минерал аналогом обыкновенного кальцита, в котором атомы кальция замещены цинком и медью. Случайно, а скорее всего осознанно, минерал назван «аурихальцитом». Он легко расплавляется в кузнечном горне при добавке флюсов (известняк) или на очень сильном огне и дает латунный королек, — сложный

гидрокарбонат кальция и цинка. Его химическая формула  $(\text{Cu}, \text{Zn})_2 [\text{CO}_3]_2 [\text{OH}]_2$ . Ныне это довольно редкий минерал, который встречается вместе с малахитом в так называемой зоне окисления рудных жил, на выходах. Он достаточно легко растворяется в воде, а в слабых кислотах весьма бурно, с шипением и выделением окиси углерода. Это свойство обуславливает то обстоятельство, что чаще всего он находится в зонах засушливого климата, где преобладают высокие температуры, а влага выпадает с большим дефицитом. Обычно он встречается в виде бледно-зеленых или голубых тонких корочек, налетов, вместе с малахитом, азуритом, купритом, смитсонитом, каламином и гидроцинкитом. Кристаллики напоминают чешуйки, у них стеклянный блеск, а иногда минерал отливает перламутром. Ныне он встречается на Рудном Алтае, в Северо-Восточном Казахстане, на ряде отработанных месторождений Центрального Казахстана, на многих рудниках южной Армении, в Испании, пустынных штатах США. С ним рядом обычно находят и гидроцинкит. Это также гидрокарбонат цинка с химической формулой  $\text{Zn}_5 (\text{CO}_3)_2 [\text{OH}]_6$  — натечные, волокнистые, а чаще просто зернистые массы белого или серого

самых разнообразных пропорциях, состав бронз, выплавленных из таких руд, также различается от района к району, от месторождения к месторождению и даже от плавки к плавке, так как в примитивных кузнечных горнах-криничах металл выплавляется малыми порциями из штучных неоднородных руд в смеси с древесным углем.

## Когда наступил бронзовый век

Не менее интересным представляется вопрос о том, когда наступил бронзовый век — до изобретения способа обжига керамической посуды и кирпича или позже. Поскольку изобретение этого способа, так же, как изготовление глиняной обожженной посуды, связывается с шумерами, Вавилоном, государством Урарту, то ничего удивительного нет в том, что именно Арарат, его окрестности и весь Ближний Восток можно считать центром, от которого пошло бронзовое дело. На эту роль может претендовать и остров Кипр, где руды меди (в том числе окисленные) встречались с древнейших времен, а латинское название меди — купрум — обязано своим появлением именно этому острову. Здесь руды мономинеральные, беспримесные, поэтому настоящая медь — не бронза и не латунь — появилась позже и обозначалась сочетанием слов «кипрский металл».

Изобретение выплавки бронзы следует, вероятно, связывать с деятельностью гончаров, кирпичников, которые заметили, что при обжиге образуются глазури, эмали, а иногда, при обжиге зеленых землистых масс — выплавляется бронза, при обработке красных печеночных масс вытекает ртуть, а при обжиге бурых железняков появляются слитки крепчайшего железа. Методом проб и ошибок они могли дойти до изобретения способа выплавки цветных металлов и превратиться в кузнецов, спречь в медников.

Думается, что бронзовый век закономерно последовал за веком изобретения обжига керамических изделий и кирпича, и был результатом развития цивилизации. Для изобретения бронзы и латуни не требуется вмешательства пришельцев или неведомых благодетелей, передавших свои знания ошеломленным представителям каких-то избранных племен или каст, приписывающих себе честь рядовых, но очень важных изобретений.

Можно утверждать, что в древние времена любые медные сплавы и практически чистая медь объединялись в единое понятие, которое тогда называлось «халкос», а ныне входят в понятие бронз, а лучше сказать — медные сплавы. Разделение этих сплавов на виды произошло гораздо позже. Ныне бронзой называют сплав меди с оловом, а латунью — сплав меди с цинком. Это понятие выделено немецкими мастерами в XVIII веке нашей эры. В каждом типе бронзы (колокольная, монетная, пушечная, скульптурная, морская) так же, как и в латунях, существуют свои пропорции и другие добавки (никель, бериллий, свинец, алюминий и т. д.).

Имеются и другие источники информации о том, в какой последовательности и где появлялись латунь, бронза и медь в истории цивилизации. Мы уже говорили об орихалке — латуни Атлантиды. Относительное время появления медных сплавов разного состава можно определить по составу древних монет, находящихся в захоронениях,кладах, состав которых ныне точно изучен. Конечно, нельзя быть полностью уверенным, что находки монет точно отражают время и место появления металлов, хотя связь здесь несомненно существует. Это видно и по нынешним примерам: алюминиевые деньги появились в Европе, и только в 20 веке, а для наших целей точность плюс-минус сто лет не имеет существенного значения. В современных нумизматических справочниках упоминаются «цянью», бронзовые монеты Китая, относимые к XIII веку до н. э. Медные монеты, называемые халк, либра, асс, датируются временами Пелопонесской войны (431—404 гг. до н. э.) и чеканились в Греции и Риме, а также на Кипре. Медные монеты вместе с бронзовыми встречаются при раскопках города-полиса Ольвии в VI—IV века, до н. э. (борисфены). Во времена императора Августа (30—14 гг. до н. э.) в Риме «наряду с бронзой, — пишет В. В. Зарич в «Нумизматическом словаре», — появился иной вид медного сплава — аурихалка, из которого чеканились более крупные номиналы: сестерций... и дупонний...». В пояснениях этот же автор утверждает совершенно недвусмысленно, что «аурихалк» — латунь, более дорогой, чем бронза, сплав меди и цинка... получил свое название от цвета сплава, похожего на золото».

Из сказанного видно, что бронза в нынешнем понимании этого слова появилась в Китае, вернее на юго-востоке Азии. Как раз здесь и располагаются медные и оловянные руды Тихоокеанского рудного пояса. Латунь или орихалк встречаются в изделиях и в монетах в пределах Альпийской складчатой и рудной системы, протягивающейся от Испании через всю Европу к Кавказу и далее к Гималаям. Кстати, в пределах этого пояса или на его фланге располагались и гипотетическая Атлантида, библейские рудники. Это провинция распространения медно-цинковых руд, с редкими очагами медно-оловянных руд. Оловянные руды открыты в связи с Касситеридами, давшими свое название европейской оловянной руде и ее главному минералу — касситериту. Касситериды упоминаются в «Одиссее», то есть на десяток веков позже орихалка. Следовательно, состав медных сплавов зависит от состава конкретных издревле известных и ныне обрабатываемых руд, а не от гипотетических совершенных технологий неведомых пришельцев.

На примере бронзы мы увидели, что на вопрос «были ли эзотерические знания?», должен последовать ответ: в них не было необходимости. Человек Земли сам ковал свое благополучие и счастье, сам приобретал знания.

Но еще более наивными и легковерными выглядят попытки Е. Андреевой привлечь истуканов о. Пасхи, чтобы доказать существование эзотерических знаний. Но этот вопрос выходит за рамки данной заметки, и о нем следует поговорить особо.

Ф. КРЕНДЕЛЕВ,  
доктор геолого-минералогических наук.

г. ЧИТА.

▼ ИЗ ГЛУБИНЫ ВЕКОВ

# ...Человек сам ковал свое благополучие

## Проблемы бронзы и эзотерические знания

«А не странно ли, что производство бронзы появилось везде в начале бронзового века сразу на высоком уровне со сложными технологическими приемами, без каких-либо предварительных этапов?»

Е. АНДРЕЕВА. «Эзотерические знания... Были ли они?» «Техника — молодежи», № 10, 1980, с. 50—52.

цвета. Он обычно идет вместе с малахитом и аурихальцитом, но сам перед паяльной трубкой не плавится.

В среднем в аурихальците содержится окиси цинка 54%, окиси меди — около 29%, примерно 16% приходится на окись углерода, а остальное (почти 10%) — вода. Иными словами, отношение в среднем составляет 2,7 : 1; то есть примерно соответствует латуни.

В Армении и на Ближнем Востоке встречаются и другие руды, которые также могут давать сплавы меди с оловом. Это так называемые руды сульфидной формации. В этих рудах обычно совместно встречаются сульфиды меди и цинка, а иногда и такие минералы, в которых медь и олово входят в состав одного и того же минерала, например, станнина  $(\text{Cu}_2 \text{Fe Sn S}_4)$ . В последнем олово и медь встречаются примерно в равных количествах (олово — 22—28%; медь — 23—31,5%). И эти минералы в странах с жарким климатом окисляются, образуя зеленые легкоплавкие карбонатные соединения вроде смитсонита (карбонат цинка), монгеймита (карбонат железа и цинка), кобальтсмтсонита (карбонат кобальта и цинка) и целой группы сходных карбонатов, которые встречаются только в приповерхностных частях месторождений и за историю цивилизации оказались полностью выработанными. Эти минералы встречаются на отвалах чудских выработок, в стенках древних горных выработок, шахт, копий, заброшенных на заре горного дела.

Среди этих зеленей встречаются еще более легкоплавкие сульфаты меди, цинка, железа, которые в обиходе называют купоросами (госларит, бутит, халькантит, цинкхалькантит), при этом они всегда встречаются в сложных смесях. Сульфаты меди отмечаются не только в условиях жаркого климата, но и в районах вечной мерзлоты, например, на Удокане.

Древние рудознатцы обрабатывали руды только до уровня грунтовых вод, так как не имели водоотливной техники и не умели перерабатывать сульфидные руды.

Из сказанного ясно, что сплавы меди с оловом или цинком можно было выплавлять из окисленных руд простейшим способом, помещая их без всяких добавок или технологических ухищрений или приемов, примерно так же, как позже научились выплавлять кричное железо из болотных руд, после того как были созданы печи-криничи с поддувом, обеспечивающие расплавление более тугоплавких железных руд. Поскольку описанные минералы меди, цинка и олова встречаются в

\* В некоторых версиях слово «орихалк» заменено еще более загадочным словом «онданик».



РЕПОРТАЖ  
С ДНЯ БЕГА,  
ВПЕРВЫЕ  
ПРОВЕДИВШЕГОСЯ  
В СЕВЕРНОМ  
РАЙОНЕ  
г. НОВОСИБИРСКА

# ПРАЗДНИК БЕГА: КРИТЕРИЙ УСПЕХА

Кажется, что непогода, уступающая праздничному настроению людей, наконец-то решила передохнуть. К 10 часам небо над Академгородком очистилось от туч, и солнечные лучи, впервые за последнюю неделю, осветили верхушки деревьев.

На площадке у Дома культуры «Академия» — регистрационный стол. Сюда подходят все новые участники Дня бега. Здесь же и те, кто еще только решает, на какой дистанции попробовать свои силы.

Рядом со мной разговаривают два мальчика. Тот, что постарше, лет восьми-девяти, назидательно объясняет младшему: «Чуть подрастешь, и, как я, станешь бегуном. А пока ты — мой болельщик...».

Внизу, на асфальтовом тротуаре, идет подготовка к забегам: одни занимаются физическими упражнениями, разминают других — короткие пробежки.

В этой предстартовой суете неожиданно чувствуешь себя попавшим в атмосферу, которая сближает совсем незнакомых людей, — радостного волнения перед долгожданным праздником.

С приветственным словом к собравшимся обращается секретарь РК КПСС, председатель оргкомитета Дня бега А. А. Гордиенко. Рядом с ним — почетные гости спортивного праздника: первый секретарь РК КПСС А. В. Маслов, председатель райисполкома Е. И. Фатеев, председатель Объединенного профсоюзного комитета СО АН СССР, доктор геолого-минералогических наук Д. В. Калинин, первый заместитель председателя ОПК А. Г. Трофимович, заместитель секретаря парткома «Сибкадемстрой» Ю. А. Мигулев.

Участники соревнований строятся в колонну, которая растягивается почти по всему проспекту Ильича. Под звуки Государственного гимна Советского Союза флаг праздника поднимают лучшие спортсмены района:

сотрудник НГУ, мастер спорта, чемпион страны в эстафетном беге 4 по 100 метров Александр Кузаткин, старший инженер Института автоматики и электрометрии СО АН СССР, мастер спорта СССР по альпинизму, «снежный барс» Кира Васильевна Гребенник и учащаяся школы № 130, перворазрядница по лыжным гонкам Ирина Лобина.

И вот первые волнения остаются за стартовой чертой...

Победители дистанций на 500 м и 1000 м уже успели побывать на пьедестале почета, когда финишировала основная группа участников забега на 3000 м. Я беседую с одним из них, председателем оргкомитета Дня бега, секретарем РК КПСС А. А. Гордиенко.

— Алексей Аркадьевич, какое значение придается в райкоме партии подобным мероприятиям?

— Мы считаем, что это хороший механизм приобщения широких масс к занятиям физкультурой и спортом. К тому же, проводя такие соревнования на районном уровне, появляется возможность формирования у руководителей институтов, предприятий, культурных учреждений правильного представления о роли физкультуры и спорта в деле повышения эффективности труда, укрепления дисциплины на местах. Надеемся, что такой праздник станет в районе доброй традицией.

— А каковы ваши личные «взаимоотношения» с бегом?

— После довольно долгого перерыва я возобновил тренировки. И знаете, стало легче работать, занятия бегом снимают накопленную за день усталость.

Второкласснице Наде, первокласснику Тимуру и Егору, который еще ходит в детский сад, дистанция 500 м далась без большого труда: вместе с папой, старшим научным сотрудником лабора-

тории экспериментальной информации. Вычислительного центра СО АН СССР Ю. А. Первиним, она каждый день выходит на утренние пробежки. Сам Юрий Абрамович занимается бегом со студенческой скамьи, и как результат — ни разу не болел в течение многих лет.

Первиним вручается почетный приз «Самой спортивной семье», а пятилетний Егор, как самый юный участник дня бега, награждается специальным призом КЮТА СО АН СССР...

Тренер по футболу «Сибкадемстрой» В. В. Карпухин заканчивает дистанцию вместе со своими юными воспитанниками. Почти всю команду вывел он сегодня на трассы здоровья! И если ребят можно поздравить с победой в соревнованиях на первенство области по футболу, то Виктор Васильевич заслуживает самых добрых слов как спортивный педагог.

...Что чувствует человек, только что пробежавший 10 км?

— Бодрость, отличное самочувствие, желание активно работать, — отвечает призер забега среди женщин, старший инженер сметно-договорного отдела Института ядерной физики СО АН СССР Н. В. Резвухина. — С удовольствием пробежала бы еще столько же.

На длинных дистанциях наравне со взрослыми выступали и школьники. Девятиклассница из 130 школы Инна Тимохина — победительница на дистанции 10.000 м. Специальный приз «За победу над самим собой», учрежденный еженедельником «Наука в Сибири», вручается учащемуся школы № 162 Константину Соболенко (20.000 м).

К забегу на 5000 м меня возвращает торжественный голос судьи — информатора. Оказывается, эту дистанцию успешно преодолела семилетняя Аня Малова. Спешу к пьедесталу почета. Награда маленькой Ане — большая сувенирная ручка.

Уже после окончания сорев-

нований я узнал: приз этот не был предусмотрен заранее, и вручался он, так сказать, в импровизационном порядке.

Приз «За самый элегантный бег» на дистанции 20.000 м вручается В. К. Гусякову, старшему научному сотруднику лаборатории математических задач сейсмологии ВЦ СО АН СССР. По мнению Вячеслава Константиновича, ученому просто необходимы определенные физические нагрузки.

Победитель самой длинной дистанции — 20.000 м — инженер Ю. Г. Перминов. В отделении главного технолога Опытного завода СО АН СССР, где работает Юрий Георгиевич, — 120 человек, многим из них — за сорок. Чтобы коллегам легче было приобщаться к занятиям оздоровительным бегом, считает Ю. Г. Перминов, нужны клубы любителей бега.

Думается, что широкая сеть таких клубов в районе, первые из которых намечено открыть в октябре, значительно расширит и возрастные рамки участников соревнований.

...Напротив ДК «Академия» собралась основная масса болельщиков. Подхожу к мужчине средних лет. Старший научный сотрудник В. П. Кирьянов. Сюда его привел сын, участник одного из забегов.

— Валерий Павлович, а почему вы сами не вышли на трассу?

— Знаете, просто не ожидал, что будет такая праздничная, легкая атмосфера. Но мне кажется, что теперь найду силы и время регулярно заниматься оздоровительным бегом...

Организаторы соревнований подсчитали, что вместо прогнозирувавшихся трех тысяч на старты здоровья вышло около пяти тысяч человек. Вот только нельзя подсчитать, сколько новых поклонников после этого события появится у самого массового вида спорта.

Мы привыкли к тому, что успех состязаний по бегу определяется секундами. И хотя 11 сентября на финише по всем правилам соревнований фиксировался результат каждого участника, в конечном итоге критерий успеха определялся другим — массовостью, которая и стала высшей оценкой районному празднику бега.

А. ОДИНЦОВ.

г. НОВОСИБИРСК.

## ПРИГЛАШАЕТ СПОРТКЛУБ «СО АН».

При спортивном клубе «СО АН» организуется клуб любителей оздоровительного бега (новосибирский Академгородок, ул. Академическая, 9, около школы № 166). Желающие могут записаться с 18 до 20 час. (23—24 сентября), с 10 до 12 час. (25—26 сентября). В это же время производится запись в группу здоровья для мужчин.

Столкновения с большими кометами размером более 10 км происходят примерно раз в 100 млн. лет, а скорость сближения достигает 100.000 км/ч. При столкновении такой кометы с Землей возникающая ударная волна мгновенно убивает все живое на поверхности всего полушария. На расстоянии 2000 км от места столкновения с кометой температура воздуха повышается до 500°C, а скорость ветра достигает 2500 км/ч. Смешанная с горячей золой пыль заполняет воздушное пространство и блокирует на месяцы солнечное излучение. Образовавшиеся при этом окислы азота уничтожают защитный слой озона в атмосфере, и после оседа-

▼ ЭТО ИНТЕРЕСНО

## Возможны ли столкновения с кометами?

ния пыли земная поверхность подвергается воздействию интенсивного ультрафиолетового излучения. Возможны также сильные повсеместные землетрясения с амплитудой поверхностной волны до 10 м. Если комета падает в океан, высота волн вблизи места ее падения достигает 1 км, а на расстоянии 1000 км — до 0,5 км. Падение кометы нарушает внутренние токи в земном ядре и изменяет ее магнитное поле, в результате чего происходит массовая гибель животных. Но самое серьезное изменение — это быстрое смещение континентальных платформ, сопровождающееся образованием в земной коре трещин шириной 10—100 км.

Все эти явления должны совпадать во времени. И действительно, наблюдения показывают, что, например, гибель динозавров совпадает с началом наиболее активной эпохи вулканической деятельности, а за 5 млн. лет до этого начались изменения магнитного поля Земли, продолжавшиеся примерно 20 млн. лет.

За последние 5000 лет Земля испытала столкновения, эквивалентные взрыву мощностью от 100 до 1000 мегатонн. В июне каждого года Земля встречается с потоком метеороидов — остатков кометы Энке. К числу этих метеороидов относятся и знаменитый Тунгусский метеорит 1908 года, взрыв которого соответствовал взрыву бомбы мощностью 50 мегатонн. Тунгусский метеорит и недавно обнаруженный из семейства Аполлон астероид Гефест с радиусом 5 км, орбита которого близка к комете Энке, свидетельствуют о сравнительно недавнем распаде большой кометы с пояречником более 20 км. Эта планета пересекала орбиту Земли и создавала плотный поток метеороидов. Вследствие процессии — систематического изменения угла наклона орбиты вследствие взаимодействия с Землей — комета в конечном счете распалась, и сейчас мы видим конечные стадии этого распада.

Возможно, что сближения Солнца с молекулярными облаками и последующие столкновения Земли с кометами или их остатками оказали огромное влияние на биологическую эволюцию.

«Нью Сайентист» (Англия), том 95, № 1314, 1982 г.



11 сентября 1983 года.

Фото В. Новикова.

За редактора Ю. С. БЕЛОВ.

