



Пролетарии всех стран, соединяйтесь!

# ЗА НАУКУ В СИБИРИ

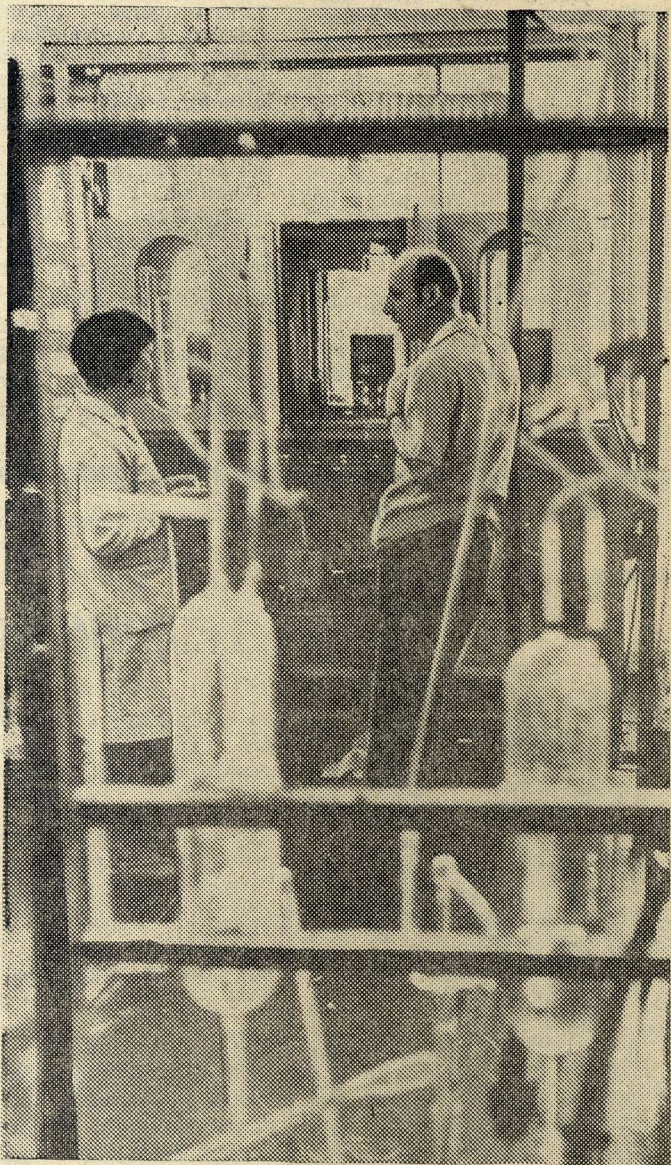
ОРГАН ПРЕЗИДИУМА И МЕСТНОГО КОМИТЕТА ПРОФСОЮЗА СО АН СССР.

Год издания 11-й.

№ 20 (551).

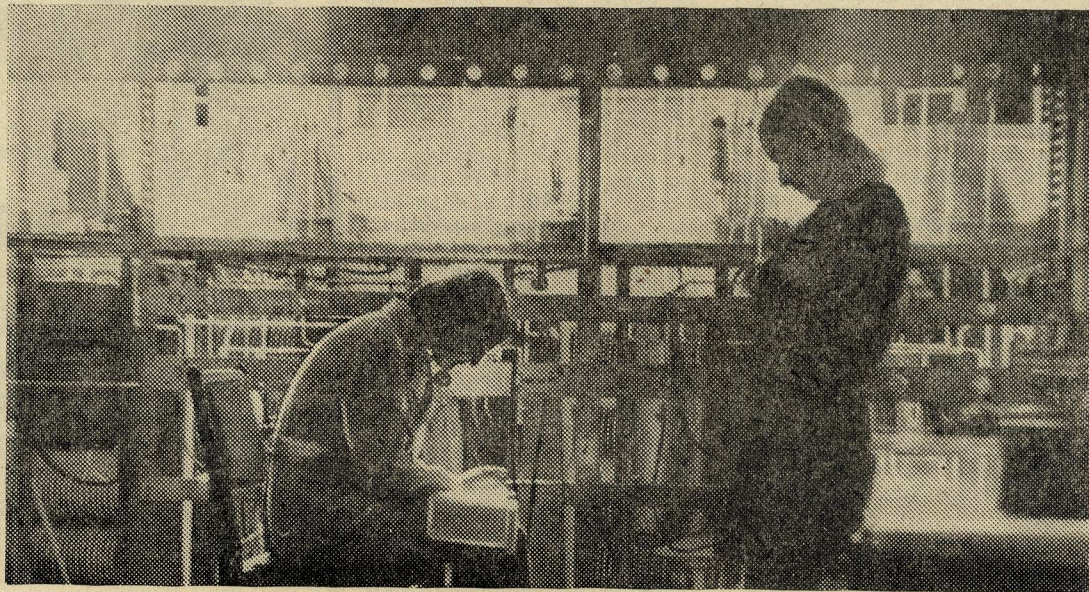
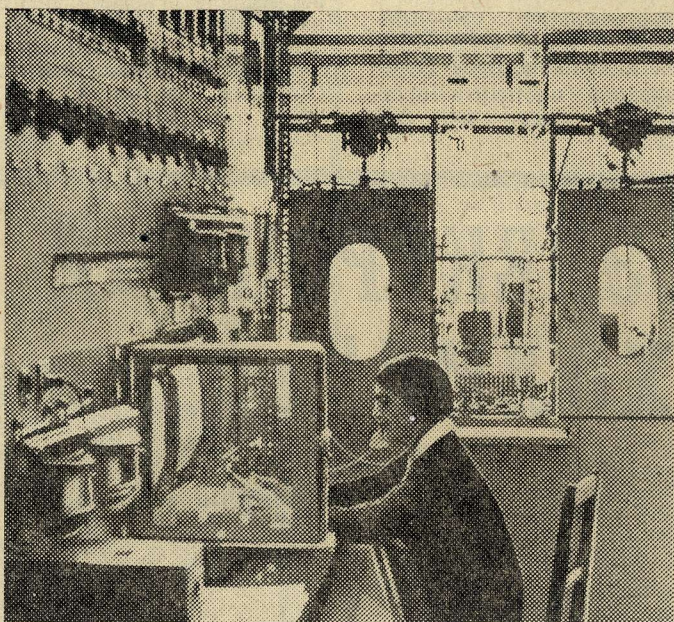
24 мая 1972 г.  
СРЕДА.

Цена 4 коп.



## 28 МАЯ — ДЕНЬ ХИМИКА

Фото Г. Кустова.



### ЛЕКЦИИ НЕМЕЦКИХ УЧЕНЫХ

В Новосибирском Академгородке состоялась встреча сибирских ученых с коллегами из Германской Демократической Республики.

Немецкие специалисты прочитали цикл лекций по применению хроматографических бумаг производства ГДР:

«Новые возможности хроматографической бумаги в тонкослойной хроматографии»;

«Возможные комбинационные методы разделения с помощью электрофореза на бумаге»;

«Ионообменная целлюлоза и ее применение в биохимии».

Встреча организована объединением «Союзреактив» и Новосибирским правлением Всесоюзного химического общества имени Д. И. Менделеева.

УНИВЕРСИТЕТ марксизма-ленинизма Новосибирского горкома КПСС готовит пропагандистов для всех звеньев политического просвещения, осуществляет марксистско-ленинскую подготовку партийно-хозяйственного и комсомольского актива.

Пропагандистский факультет с экономическим и философским отделениями. В программе отделения экономики (специально для пропагандистов, ведущих занятия) — экономическая политика КПСС и совершенствование системы управления социалистическим производством на современном этапе; общественная психология; основы советского законодательства; методика партийной пропаганды. В программе отделения философии (с правом сдачи кандидатского минимума по философии) — история философии; диалектический и исторический материализм; общественная психология; основы советского законодательства; методика партийной пропаганды.

Факультет партийно-хозяйственного и комсомольского актива (в помещении Института ядерной физики). В

### ФИЛИАЛ УНИВЕРСИТЕТА МАРКСИЗМА-ЛЕНИНИЗМА

СОВЕТСКОГО РАЙОНА г. НОВОСИБИРСКА ОБЪЯВЛЯЕТ

ПРИЕМ СЛУШАТЕЛЕЙ НА 1972-1973 УЧЕБНЫЙ ГОД

программе факультета — экономическая политика КПСС; внешняя политика КПСС; партийное строительство; научные основы управления социалистическим производством; основы государственного строительства и права; общественная психология; основы советского законодательства.

Общий факультет. В программе факультета — основы научного коммунизма; экономическая политика КПСС; внешняя политика КПСС; основы советского законодательства; общественная психология.

В университет марксизма-ленинизма принимаются ком-

ЧИТАЙТЕ  
В НОМЕРЕ:

ХИМИЯ  
И ЭВМ

стр. 2, 4, 5

ТАЙНЫ  
МОЗГА

стр. 6

ЧЕЛОВЕК  
И ПРИРОДА

стр. 7

ХРОНИКА  
КУЛЬТУРНОЙ  
ЖИЗНИ

стр. 8

мунисты, комсомольцы и беспартийные, имеющие, как правило, высшее образование.

Срок обучения 2 года.

Занятия проводятся в вечернее время без отрыва от производства 4—5 раз в месяц в помещении НГУ и Института ядерной физики.

Прием слушателей в вечерний университет марксизма-ленинизма проводится приемной комиссией Советского РК КПСС по рекомендации партийных организаций предприятий и институтов района с 1 июня по 15 сентября 1972 года.

За справками обращаться по телефону 65-48-29 (Советский РК КПСС, кабинет политпросвещения) или в НГУ в комнату 314.



Химическая кинетика — наука о скоростях и законах химических превращений — с одной стороны, с другой — один из разделов химической физики.

Среди институтов Сибирского отделения Института химической кинетики и горения СО АН СССР по своей тематике занимает особое положение. Это — единственный институт, который занимается проблемами химической физики, где над основными задачами работают химики и физики, биологи, инженеры высокой квалификации.

Наш корреспондент обратился к и. о. директора ИХиГ СО АН СССР доктору химических наук Ю. Н. Молину и попросил рассказать об основных итогах прошедшего года — первого года новой пятилетки.

— Юрий Николаевич, познакомьте, пожалуйста, наших читателей с одним из направлений исследований института, в котором, по Вашему мнению, в истекшем году были достигнуты наиболее значительные результаты.

— Трудно отдавать предпочтение, но одним из наиболее крупных фундаментальных направлений нашего института, которое было заложено академиком В. В. Воеводским, является исследование физики и химии элементарных химических процессов, в основном радикальных.

## ХИМИЧЕСКАЯ КИНЕТИКА. ИТОГИ ГОДА

По существу, это комплексное направление, которое базируется на новейших приборных разработках и обслуживается современной теорией, создаваемой по горячим следам свежего эксперимента.

В развитии его принимают участие 4 подразделения — 3 экспериментальные лаборатории и теоретическая группа.

Их сотрудники в истекшем году занимались разработкой теоретических вопросов химической кинетики, моделированием элементарного химического акта. Место этих работ в Сибирском отделении Академии наук определяется не только уровнем их выполнения, но и тем, что они, как правило, «обслуживают» исследования химического профиля других институтов и зачастую выполняются совместно с ними. Например, применение новейших радиоспектроскопических методов в молекулярной биологии. По этой теме мы работаем с отделом биополимеров Новосибирского института органической химии СО АН СССР.

На истекший год пришлось завершение большого этапа в разработке и развитии нового радиоспектроскопического метода исследования свободных радикалов — метода электронного спинового эха. Формально он завершился защитой двух докторских и нескольких кандидатских диссертаций. По существу — это комплексная разработка — теоретическая, экспериментальная, приборная — нового метода и начало его внедрения в практику химических исследований. Выполненные исследования идут значительно впереди аналогичных зарубежных работ. Сейчас институт имеет предложение от ведущей западной фирмы «Брюкер физикс» (ФРГ) о совместной разработке прибора.

В прошедшем году на институт (главным образом на лабораторию физических методов в химической кинетике) выпала основная нагрузка по наладке и установке у заказчиков разработанного в институте и выпускаемого Опытным заводом СО АН СССР спектрометра ЭПР «Сибирь». Сейчас приборами

«Сибирь» снабжены практически все ведущие институты Москвы, Новосибирска и других городов. Спектрометр успешно демонстрировался на выставке «Сибирский прибор-71» и был отмечен дипломом, сейчас он установлен в одном из залов ВДНХ.

— Был ли ознаменован истекший год появлением в области исследования элементарных химических процессов нового направления, метода, принципиально нового подхода к проблеме?

— Да. В 1971 году у нас появилось новое направление — лазерная фотохимия. Вопросы этой тематики — дело будущего. Сейчас можно только отметить, что для проведения исследований в этом направлении создана поисковая группа. Начата работа по оснащению оборудованием и по созданию методик проведения кинетических исследований.

— Какая из прикладных разработок института прошлого года заслуживает, на Ваш взгляд, особого упоминания?

— Я думаю, что можно сказать о клинических испы-

таниях препарата этинилморфина в Новосибирском медицинском институте, который получен в лаборатории органических сопряженных систем. Существенно продвинулось в прошедшем году внедрение межахимических методов активации химических реакций. Госкомитетом по науке и технике принято решение о более широкой опытно-промышленной проверке активатора на ряде предприятий.

— Каково соотношение в институте научных сотрудников старшего поколения и молодежи?

— Для того, чтобы институт не старел, нужна большая армия молодых растущих научных сотрудников. В этом отношении положение в институте сложилось хорошее. Я бы сказал, лучшее, чем в других институтах. На 80—90 постоянных научных сотрудников мы имеем сейчас 20—25 стажеров, 10—15 аспирантов (не считая аспирантов НГУ и прикомандированных) и около 30 студентов, то есть в среднем на одного сотрудника с опытом и стажем — один молодой. Эта пропорция позволяет нам сейчас отбирать для постоянной работы действительно способных и талантливых.

## ХИМИЯ И ЭЛЕКТРОННЫЙ ШЕРЛОК ХОЛМС

Химикам всех времен приходилось решать одну и ту же задачу — определять, что за соединение попало в их руки? Над ней ломали головы фанатичные алхимики прошлых столетий, она будет стоять перед химиками следующих десятилетий, которым придется иметь дело с образцами веществ, доставленных с иных планет.

Условия старой, но нестарейшей задачи обновляет научно-технический прогресс, рождающий в свою очередь все более совершенные способы решений. Например, 20, даже 15 лет назад на расшифровку строения сложной молекулы уходили многие месяцы и даже годы напряженного труда. В дальнейшем широкое использование физических методов исследования позволило сократить требуемое для этого время в несколько раз. Сегодня же подобные задачи в ряде случаев решаются химиками и математиками СО АН СССР в течение нескольких часов.

\* \* \*

### «ОТПЕЧАТКИ ПАЛЬЦЕВ»

Установление строения исследуемого соединения — задача чрезвычайно сложная. Первое, что должен выяснить исследователь: «Известно ли уже это соединение?». Чтобы получить ответ на этот вопрос, надо сравнить его со всеми известными. Но счет им ведется уже миллионами, и ни один человек не в состоянии их запомнить. Казалось бы, можно прибегнуть к помощи справочной литературы. Однако в справочнике соединение можно отыскать только зная его структурную формулу.

Все это весьма напоминает заколдованный круг, и чтобы вырваться из него, химик должен определить структуру молекулы, то есть ее архитектуру. Но для решения задачи нередко требуются месяцы упорной работы. Выполнив работу, исследователь обращается к справочникам и здесь-то в большинстве случаев его ждет «уда-

ча» — он отыскивает соединение с подобной «архитектурой» молекулы среди уже открытых и описанных. Но чего это стоило!

Естественно, возникает вопрос, для чего же в таких муках изобретать велосипед? Нельзя ли попытаться опознать молекулу исследуемого соединения, если оно уже было описано по каким-то характерным признакам, например, по спектральным характеристикам. Как трудно отыскать двух человек со схожими отпечатками пальцев, так два разных вещества не могут иметь совершенно одинаковые кривые инфракрасных спектров, характеризующие степень поглощения веществом тепловых лучей различных длин волн в диапазоне от 2,5 до 50 микрон. Назвали инфракрасные спектры (ИК-спектры) образно — «отпечатки пальцев» молекул.

Почти два десятилетия химики собирают коллекции ИК-спектров. При наличии таких коллекций задача опознания соединения может быть сведена к сравнению «отпечатка пальцев» молекулы исследуемого соединения с ИК-спектрами коллекции описанных соединений. Казалось бы, в новой формулировке задача несложная, тем более, что, располагая современными приборами, получить ИК-спектр соединения достаточно просто. Казалось бы... а на самом деле и эта работа мало чем отличается от сизифовой.

За два неполных десятилетия коллекционирования «отпечатков пальцев» молекул химики приблизили их число к 125 тысячам. На просмотр их требуется 30 восьмичасовых рабочих дней при скорости просмотра 10 спектров в минуту!

Надежда на то, что «отпечаток пальцев» молекулы вашего соединения окажется в первой десятке не исключается, но очень напоминает лотерейный выигрыш. Кроме того, может случиться, что ваше соединение неизвестно: «отпечатка пальцев» его мо-



Фото Г. Кустова.

лекулы нет в картотеке. Но и для подтверждения этой мысли необходимо просмотреть всю картотеку. Месяц кропотливой работы!

### ДОСЬЕ КОМПЬЮТЕРА

Как же быть? Такие темпы никак не согласуются с ритмом сегодняшних исследований. Тем более, что задача определения структуры соединения, как правило, не является самоцелью. Ее приходится решать попутно, преодолевая как один из барьеров многокилометровой дистанции.

Сложность задачи не в поисках новых, оригинальных методов (вполне годится и этот), а в ее громоздкости.

Химики Новосибирского научного центра решили привлечь к ее решению электронный компьютер.

Несколько лет назад научные сотрудники лаборатории изучения механизмов органических реакций, которую возглавляет член-корреспондент АН СССР В. А. Коптюг в Новосибирском Институте органической химии СО АН СССР, и лаборатории оптимальной обработки экспериментальных данных Вычислительного центра СО АН СССР под руководством доктора технических наук Ю. П. Дробышева объединились и начали обучать электронно-вычислительную машину БЭСМ-6 опознавать соединения по их спектральным характеристикам. Базой послужила уникальная коллекция спектров Новосибирского института органической химии СО АН СССР. На сегодня в каталогах, атласах и картоте-

(Продолжение на 4 стр.)

## ФОРУМ ГЕОХИМИКОВ

15 мая 1972 года в институте геологии и геофизики СО АН СССР членом-корреспондентом АН СССР А. И. Тугариновым было открыто первое заседание Всесоюзного совещания по проблеме «Радиоактивные элементы в горных породах». С приветственным словом к участникам совещания обратился директор института академик А. А. Трофимук.

Впервые собирается столь представительный форум ведущих ученых-геохимиков, представляющих 42 научно-исследовательские организации из 26 городов Советского Союза.

На совещании представлена серия докладов о закономерностях распределения и поведения радиоактивных элементов в земной коре, в процессах образования магматических и метаморфических пород, осадочных отложениях, корях выветривания, а также сообщений, касающихся методов оценки содержания и форм нахождения урана и тория в геологических объектах и некоторых проблем радиогеологии (геотермии, ядерных эффектов и др.).

Совещание, в котором приняло участие 180 человек, продемонстрировало большие возможности использования радиогеохимических исследований для решения большого круга задач, связанных с изучением геохимии микроэлементов в земной коре, вопросов петрогенеза, седиментогенеза, металлогенического районирования, выяснения условий рудообразования и других проблем, имеющих важное научное и прикладное значение.

Совещание организовано отделом геохимии Института геологии и геофизики СО АН СССР.



В 1935 ГОДУ В ЯКУТСКЕ была организована научно-исследовательская мерзлотная станция Главсевморпути. Создание этой маленькой научной ячейки положило начало развитию в Якутии планомерных исследований «вечной мерзлоты» — природного явления, которое широко распространено в холодных районах нашей планеты.

В 1938 г. Академия наук СССР организовала в Якутске постоянно действующую экспедицию, которую возглавил основоположник советского мерзловедения профессор М. И. Сумгин. В 1940 г. он передал руководство экспедицией П. И. Мельникову, который в настоящее время возглавляет Институт мерзловедения СО АН СССР.

Интенсивное народнохозяйственное освоение Крайнего Севера настоятельно требовало всестороннего изучения многолетнемерзлых горных пород. Поэтому в 1941 г. экспедиция была преобразована в научно-исследовательскую станцию, которая явилась первым стационарным научным учреждением Академии наук в Якутской АССР. В 1956 г. на базе станции создано Северо-Восточное отделение Института мерзловедения им. В. А. Обручева АН СССР.

После организации Сибирского отделения АН СССР созрели условия для создания в Якутске самостоятельного Института мерзловедения СО АН СССР, который и начал свое существование.

Институт проводит свои исследования по проблеме: «Состав, строение, условия формирования и история развития мерзлых зон земной коры» (научный руководитель член-корреспондент АН СССР П. И. Мельников).

Со времени организации Института мерзловедения выполнен большой объем региональных геокриологических исследований в целях разработки научных основ народнохозяйственного освоения исследуемых районов.

Исследования проводились на побережье в шельфе Северного Ледовитого океана, в районе крупного Удоканского месторождения медных руд, в Южной Якутии, где сосредоточены уникальные месторождения коксующихся каменных углей и высококачественных железных руд, в районах месторождений алмазов и золота, в Западной Сибири и Якутии на вновь открытых нефте-газовых площадях и по трассам магистральных газопроводов. По результатам исследований составлены монографические сводки и даны практические рекомендации проектным и строительным организациям. Проведены многолетние исследования геокриологических условий Станового нагорья и Витимского плоскогорья.

Впервые получено представление о геокриологических условиях обширного района, характеризующегося особыми, сложными условиями глубокого промерзания в высокогорье, межгорных впадинах, в районах древнего оледенения и перигляциальной области. Исследованиями выявлены огромные мощности мерзлой толщи, достигающие 1000 м; составлена серия геокриологических карт для районов первоочередного освоения и схематическая карта исследуемого региона.

По материалам исследований изданы монографии «Многолетнемерзлые горные породы Станового нагорья и Витимского плоскогорья» и два сборника «Геокриологические условия За-

байкальского Севера» и «Геокриологические условия Забайкалья и Прибайкалья».

На основе результатов многолетних полевых и аналитических исследований количественно обоснованы и существенно уточнены современные представления о криолитозоне шельфа моря Лаптевых, что позволяет в известной мере судить и о криолитозоне шельфов арктических морей в целом.

Установлено широкое развитие современных многолетнемерзлых отложений под дном Янского взморья (до 200 м от берега), получены новые данные по стратиграфии гляциально-морских отложений, развитых на побережье Енисейского залива, выявлены особенности распространения криогенного строения и температуры сов-

падения получило широкое признание среди советских и зарубежных специалистов, особенно на состоявшемся в 1969 году Международном симпозиуме «Палеогеография и перигляциальные явления плейстоцена».

В ТЕЧЕНИЕ РЯДА лет ведутся исследования подземных вод мерзлой зоны. Особо важные фундаментальные разработки связаны с исследованием формирования наледей и состава вод подозерных таликов. Обнаружены наледевые пояса горных стран Сибири, уточнена природа мерзлотно-гидрогеологической высотной поясности, выявлена роль наледей в водном балансе, разработан метод расчета наледного питания и стока. На основании изучения механизма формирования наледей разработана

способы оттаивания и оценить их теплофизическую эффективность. Внедрение результатов только на одном из приисков даст экономический эффект около 280 тыс. руб. ежегодно.

ИНСТИТУТОМ ПРОВОДЯТСЯ исследования по теплофизике криогенных явлений, которые посвящены в основном объяснению механизма и установлению количественных закономерностей их развития в зависимости от определяющих факторов в различных геолого-географических условиях. Выявлены основные закономерности формирования рельефа и переработки берегов естественных водоемов и водохранилищ, сложенных многолетнемерзлыми горными породами. Разработаны некоторые методы оценки интенсивности и

ка для определения абсолютного возраста мерзлых пород радиоуглеродным методом.

Инженерно-геокриологическое направление, развиваемое Институтом, охватывает широкий круг вопросов. В основном изучаются физико-химические свойства мерзлых и оттаивающих грунтов, а также их тепловое и механическое взаимодействие с наземными и подземными сооружениями. В результате многолетних теоретических и экспериментальных исследований реологических свойств мерзлых грунтов были выявлены количественные закономерности развития длительных деформаций при сложном напряженном состоянии.

Разработаны практические способы расчета контактных напряжений и несущей способности свай, разработаны более экономичные региональные нормы расчета свайных фундаментов на многолетнемерзлых грунтах. Региональные нормы расчета свайных фундаментов утверждены Советом Министров ЯАССР и введены в действие с 1 августа 1964 года.

На основании теоретической предпосылки и статистической обработки многочисленных экспериментальных данных рекомендованы расчетные формулы, позволяющие определять основные физические показатели мерзлых грунтов, а также их осадки при оттаивании и уплотнении на основании одной только влажности грунтов, что в значительной степени облегчает и удешевляет инженерно-геологические изыскания.

По результатам исследований теплофизических характеристик и физико-механических свойств горных пород была предложена система разработки и способ поддержания кровли горных выработок в многолетнемерзлых породах, что позволило снизить себестоимость добычи и повысить производительность труда.

Экспериментальными исследованиями теплообмена подземных трубопроводов с мерзлыми грунтами в период пуска воды и при периодической работе установлены основные закономерности теплового режима трубопроводов. Дана методика расчета теплопотерь в этих случаях величины образующегося вокруг трубы талика. Основные результаты включены Горстройком СССР в «Указания по проектированию, строительству и эксплуатации сетей в условиях вечной мерзлоты».

Многолетними натурными исследованиями тепло-влажностного режима земляных лиманных плотин в Центральной Якутии установлена начальная причина их массовых деформаций — интенсивное иссушение тела плотины в засушливый летний период. Обоснованы методы предотвращения деформаций. Рекомендации Института мерзловедения «Геокриологические основы проектирования земляных плотин для лиманного орошения лугов в Центральной Якутии» утверждены Министерством мелиорации водного хозяйства ЯАССР. Внедрение результатов исследований Института по земляным лиманным плотинам позволяет увеличить их срок службы от 1—3 до 10—15 лет.

В текущем пятилетии перед коллективом Института мерзловедения СО АН СССР стоят большие задачи по выполнению теоретических разработок и внедрению их в народное хозяйство.

**Н. РАЗУМЕЙКО,**  
ученый секретарь Института мерзловедения СО АН СССР, кандидат географических наук, г. ЯКУТСК.

## МЕРЗЛОТА РАСКРЫВАЕТ ТАЙНЫ



ременных многолетнемерзлых отложений в этом районе, а также изучены условия теплообмена дно — водная среда — атмосфера и суша — атмосфера.

В процессе исследований развивалась и совершенствовалась методика картирования, районирования и геокриологической съемки. За последние годы впервые составлен ряд специальных карт Якутской АССР: инженерно-геологические карты; геокриологическая карта с геокриологическими профилями, на которых показано изменение мощности многолетнемерзлых пород в меридианальном и широтном направлениях и изотермы до глубины 3000 м. К последней карте составлена монографическая сводка, в которой изложены основные итоги геокриологических и инженерно-геологических исследований в Якутии с 1963 года.

В Институте мерзловедения получило развитие новое направление криолитологии, изучающее криогенные явления в земной коре, закономерности их развития.

В результате исследований в этом направлении разработан мерзлотно-фациальный метод, позволяющий устанавливать связь криогенных явлений и подземных льдов с генезисом вмещающих пород; выделены руководящие криогенные текстуры — индикаторы существования в прошлом многолетнемерзлых горных пород. На основании изучения криогенных явлений доказано, что на территории Якутии многолетнемерзлые толщи существовали непрерывно в течение всего плейстоцена.

Криолитологическое на-

методика расчета скорости таяния наледей с учетом альбедо поверхности льда и открытости горизонта для низменностей с континентальным климатом.

Исследования подземных вод таликов в районах Центральной Якутии позволили рекомендовать таликовые воды для использования в качестве источников питьевого водоснабжения во многих населенных пунктах Якутской АССР. Это дало возможность отказаться от бурения и эксплуатации глубоких скважин, что приносит экономии не менее 50 тыс. руб. на одну скважину.

Совместно с Якутским территориальным геологическим управлением издана монография «Гидрогеология СССР, том XX, Якутская АССР» с картой «Гидрогеологическая карта ЯАССР».

Монография и карта являются сводными работами по подземным водам Якутии, в которых обобщены и теоретически осмыслены все материалы по гидрогеологии республики до 1968 года.

Значительные успехи достигнуты в развитии теплофизических основ геокриологии, в частности в области разработки теории переноса тепла и вещества в промерзающих и протаивающих почвах и горных породах.

Закончены многолетние теоретические и экспериментальные исследования по изысканию прогрессивных способов оттайки мерзлых грунтов на россыпных месторождениях полезных ископаемых.

В результате исследований разработаны методы прогноза, позволяющие правильно выбирать оптимальные

прогноза переработки таких берегов.

За период существования Института самостоятельное развитие в геокриологии получили геотермические исследования, и в настоящее время Институт мерзловедения занимает ведущее положение по этим исследованиям в Сибири. С помощью геотермических исследований объясняются теплофизические закономерности возникновения и развития криолитозоны, закономерности ее регионального распространения и изменения мощности.

Обобщение результатов геотермических исследований в Якутии позволило открыть аномально мощные нестационарные толщ мерзлых пород, сохранившиеся со времени последнего оледенения, выявить области их развития в Сибири и на Северо-Востоке СССР, на обширной территории Якутии, Чукотки, Забайкалья и в Монгольской Народной Республике, определить величины внутриземного потока тепла, установить основные закономерности формирования отрицательной температуры литосферы и ее глубокого промерзания и установить максимальную известную на данный момент мощность мерзлой зоны (1500 м) на Земле.

Разработанные Институтом оригинальная методика и аппаратура для геотермических исследований внедрены в производство и в ряде научных исследований, проектно-изыскательских и производственных геологических учреждений и получили хорошую оценку.

В САМЫЕ ПОСЛЕДНИЕ годы в Институте начато изучение геохимических процессов в криолитозоне и оборудована лабораторная установ-



Французский философ, физик и математик Рене Декарт в 1637 году писал: «Как два потока виноградного сока вытекают, не мешая друг другу, из двух отверстий в дне чана, полного винограда, так и потоки тонкой материи, исходящей от Солнца к нашим глазам, не возмущают друг друга и не возмущаются обычной материей». На языке современной физики это означает: частота колебаний в световой волне не остается неизменной, а луч не оказывает воздействия на вещество.

До недавнего времени так оно и было в любом оптическом эксперименте. Но появились лазеры и все изменилось. Их лучи меняют степень прозрачности вещества и сами испытывают изменения.

Семейство лазеров плюс кристаллы — вот средства, при помощи которых уже сегодня можно получить любое мощное излучение в пределах видимого спектра. А в жидкости пучок можно сделать или расходящимся, или сжатым в тонкую нить — в зависимости от мощности лазера.

## ЧУДЕСА НЕЛИНЕЙНОЙ ОПТИКИ

**ВЕЛИКИЙ ИНЖЕНЕР** и ученый древности Архимед сумел, по преданию, поджечь корабли противника, направив на них сконцентрированные солнечные лучи. Какую же мощность могло дать Архимедово устройство?

Лука в руках мальчугана, прожигающего лист бумаги, — средство получить несколько ватт мощности. Примерно такими энергетическими ресурсами мог располагать и Архимед. Современные физики, работающие с световым лучом, на один квадратный сантиметр концентрируют мощность более 100 тысяч киловатт, причем температура светового пятна достигает 100 миллионов градусов.

Речь идет о луче лазера. Устройство прибора несложно. Кристаллический стержень (например, рубиновый) помещен внутри мощной спиральной лампы. Торцы стержня посеребрены. Под действием световых импульсов электроны в атомах рубина приходят в ко-

лебательное движение, пока рожденный ими луч не прорывается через узкое окошко в одном из посеребренных торцов кристалла.

Тонкий пучок света, но перед ним не устоит и алмаз: луч просверливает его за доли секунды. Какие изменения происходят при этом со световыми волнами?

Солнечные лучи пронизывают толщину воздуха, оконное стекло, наконец, хрусталик глаза. Переходя из одной среды в другую, лучи преломляются, поглощаются, рассеиваются, но частота колебаний в световой волне, а значит, и форма волны остаются неизменными. Математическое следствие этого факта — линейность уравнений, характеризующих взаимодействие света с веществом. Их графическое изображение — прямая линия.

С появлением лазеров физики смогли пустить луч, для которого угол падения уже не равен углу отражения. Или луч, который изменяет свой цвет, пройдя через вещество.

**ПОНЯТИЕ** «нелинейная оптика» фигурировало уже в двадцатых годах. Его ввел в научный обиход советский физик Сергей Вавилов. Поводом послужило одно неожиданное явление, обнаруженное Вавиловым и его сотрудником Вадимом Левшиным в 1926 году. Интенсивность света, пропущенного через ураниловое стекло, слегка увеличивалась. Вавилов увидел в том росток совершенно новой ветви физической науки. Предвидение оказалось пророческим: теперь нелинейная оптика и открытые ею удивительные явления приобрели прямо-таки исключительную популярность.

В руках Вавилова не было мощных источников света, а без них нельзя реализовать составленную учеными программу исследований по новым эффектам взаимодействия луча с веществом. Теперь такие источники есть. И результаты не замедлили появиться. Оказалось, например, что одни вещества, обычно прозрачные, при большой концентрации энергии начинают сильно ее поглощать и на глазах превращаются в малопрозрачные тела. Другие вещества просветляются.

**ПРИ ВСЕМ** МНОГООБРАЗИИ нелинейных оптических эффектов вызваны они, по сути дела, одним физическим процессом. Любая прозрачная среда под действием попавшего в нее света начинает излучать свои собственные колебания: электроны возбуждаются и переизлучают полученную энергию. Если колебания электронов происходят в такт пришедшей волне, частота сигнала сохраняется. Так бывает, когда энергия волны сравнительно невелика. Но при очень сильных сигналах электроны занимают «творчеством» — порождают свое собственное излучение уже иной интенсивности или иной частоты. А поскольку именно с частотой связано цветовое «одевание» света, то, скажем, красный луч может превратиться в ультрафиолетовый. Ничего подобного долазерная оптика не знала.

Или еще одно, с точки зрения традиционной оптики, необычное явление — самовоздействие световой волны. Лазерный луч нагревает кристалл и даже сообщает ему ощутимый механический импульс.

Давление света здесь проявляется совершенно открыто. Перед нами именно взаимодействие: меняются свойства вещества, а это, в свою очередь, влияет на луч. Он может, например, отражаться от стенок канала, который сам себе проложил. Произойдет самофокусировка. В других условиях пучок расфокусируется. В жидкостях можно получить множество тонких световых нитей.

Механизм самофокусировки сложен и еще не раскрыт до конца. В некоторых случаях фокусы, по-видимому, не стоят на месте, а все время находятся в движении.

Нелинейные процессы привычны для специалистов по радиотехнике. Поэтому многие из них логически перешли от изучения сверхкоротких радиоволн к волнам световым и успешно работают в содружестве с оптиками. Уже можно передавать информацию в оптическом диапазоне, в том числе телевизионные программы.

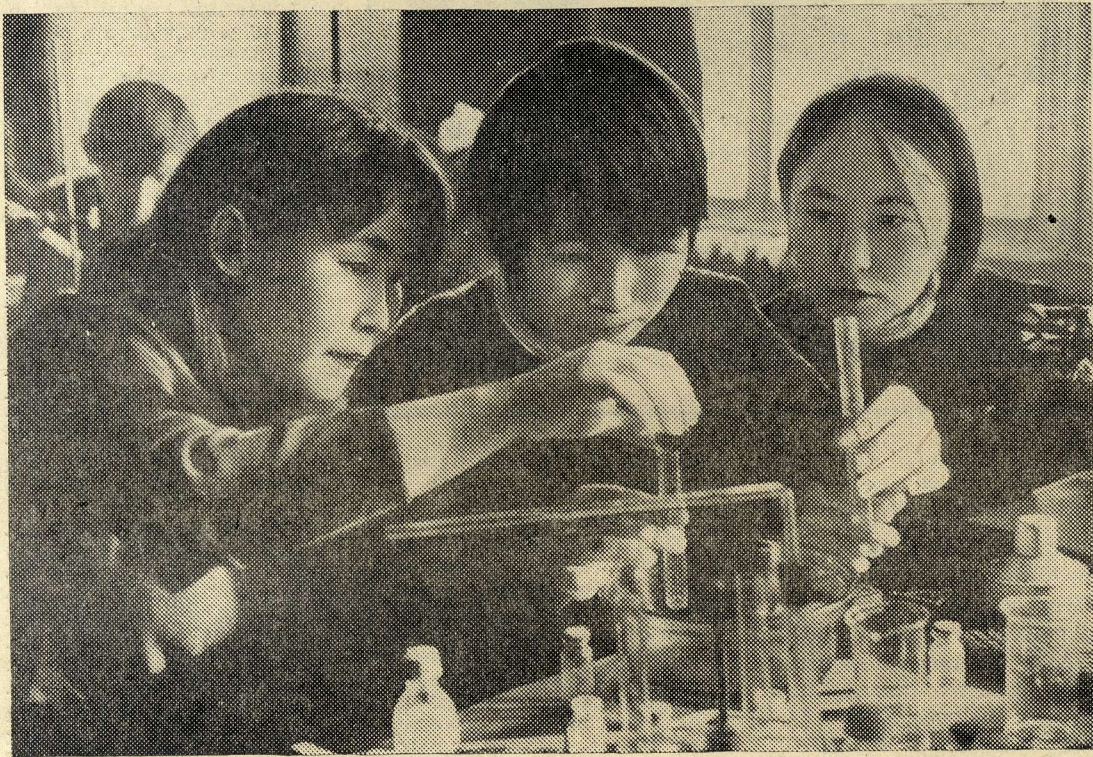
Для изучения обычного лазера характерно изумительное постоянство частоты. Именно об этом мечтает любой проектировщик средств связи. Но набор частот ограничен и зависит от материала, на котором построен лазер. Кристалл рубина дает красный луч, газ аргон — синий и так далее. А для светолокации в воде нужен зеленый свет. Где его взять? Без нелинейных эффектов не обойтись. Для воздействия на молекулы, управляющие наследственностью, биологи хотели бы иметь «световой скальпель» — тончайший луч. Как быть? Очевидно, решение проблемы в том, чтобы найти способ преобразования одной частоты в другую.

А вот у химиков аппетит разыгрался еще больше. Им нужны десятки и даже сотни частот, чтобы обследовать при помощи лазера смеси газов. Ведь молекулы поглощают излучение строго избирательно, каждая — свое. Чужая «световая пища» им противопоказана. И тут выручают вещества, способные изменять основную характеристику мощной световой волны — частоту.

Некогда атом считался неделимым, а взаимопревращение химических элементов — невозможным. Атом расщепили, элементы стали получать искусственно. А вот сделать из одного монохроматического луча другой по-прежнему не могли. Теперь пришел черед оптических триумфов.

**РЕМ ХОХЛОВ,**

член-корреспондент Академии наук СССР, лауреат Ленинской премии (АН).



БУДУЩИЕ ХИМИКИ.

Фото Л. Поликашина.

(Окончание. Нач. на 2 стр.) как их почти 100 тысяч. Это единственная в Советском Союзе библиотека, где воедино собрана такая богатая спектральная информация. Большую роль в создании и комплектовании библиотеки спектральной информации, являющейся частью научно-информационного центра по молекулярной спектроскопии, сыграла Государственная публичная научно-техническая библиотека СО АН СССР.

Главная проблема при обучении компьютера — создание машинного каталога «отпечатков пальцев» — теоретически была вполне реальной. В память машины вводятся закодированные ИК-спектры и просмотр десятков тысяч «отпечатков» осуществляется компьютером за считанные минуты. Трудность заключалась в том, что спектры одного и того же вещества, записанные в разных условиях, могут существенно отличаться — их вид зависит от фазового состояния (твердое, газообразное, жидкое состояние), растворителя, концентрации и еще целого ряда причин. Тогда ученые решили

вводить в машину запрос, содержащий признаки двух типов — обязательные и желательные. Машина отбирает в своем каталоге соединения по набору обязательных признаков, затем упорядочивает их по степени совпадения желательных. А исследователь ведь всегда сможет сказать, в каких областях спектра могут быть искажения, зависящие от условий регистрации спектра.

Опознавание соединений может вестись не только по «отпечаткам пальцев» — ИК-спектрам, но и по ультрафиолетовым спектрам поглощения или спектрам ядерного магнитного резонанса. В случае, когда поиск ведется, например, по ИК-спектру, машина БЭСМ-6 каждые 10 тысяч спектров просматривает за несколько секунд. И вся «задача» (от ввода запроса до выдачи ответа) решается минут за

пять. Эта система уже в течение двух лет работает в Сибирском отделении Академии наук СССР. Научные сотрудники химических институтов, а очень часто и производственники Новосибирска и других городов Сибири, нередко — Москвы, обращаются в лабораторию члена-корреспондента В. А. Коптюга с просьбой «найти» соединение среди уже известных.

### АЛГОРИТМ ДОЗНАНИЯ

Но это только одна часть «Комплексной машинной системы обработки информации по различным видам спектроскопии молекул на базе ЦВМ БЭСМ-6» — такое официальное название получила совместная работа сибирских химиков и специалистов по вычислительной технике. Эта часть рассчитана на то, что соединение уже было описано.

Когда компьютер сообща-

ет, что в спектральной картотеке нет подобного спектра и, следовательно, с таким соединением химик либо не имел дела, либо не записали по каким-то причинам его спектр, вопрос о его существовании решается иным способом. Первым делом молекула неизвестного соединения «взвешивается». Для этого молекулу неопознанного соединения переводят в газовую фазу и обстреливают электронами. Она разбивается на кусочки. Чем выше энергия пучка электронов, тем мельче осколки. При достаточно малой энергии от молекулы «откалывается» всего один электрон, а то, что от нее остается, называется «положительным заряженным молекулярным ионом». На пути следования иона создается магнитное поле. Попадая в него, ион меняет траекторию полета. По углу отклонения определяется масса иона. Прак-

тически она равна молекулярному весу исследуемого соединения. Вес молекулы — первое слабое звено информации, требуемое для решения вопроса о ее структуре.

Теперь нужно определить ее составные части, — из какого числа и каких атомов «кирпичиков» она построена? Если мы взвесим молекулу достаточно точно, то ответ на этот вопрос можно получить, используя нецелочисленность атомных весов. Образно говоря, задача сводится к следующему: предположим, мы имеем наборы «кирпичиков» с различным весом — 1.03 г, 2.05 г, 4.00 г. Если нам сообщают, что какая-то комбинация таких кирпичиков весит 13.13 г, то совсем нетрудно подсчитать, что в эту комбинацию входит 3 «кирпичика» первого типа, один «кирпичик» второго и два — третьего типа. Но даже такая простая задача в «химическом

## ХИМИЯ И ЭЛЕКТРОННЫЙ



ШИРОКО ИЗВЕСТНО, что буряты обладают богатым фольклором. Такой популярности их фольклор обязан прежде всего благодаря героическому эпосу «ГЭСЭР».

Районы распространения бурятских говоров в Восточной Сибири примерно следующие.

На самом западном краю расселения по своему языку резко выделяется небольшая группа нижнеудинских и тулунских бурят. Далее от них на восток от границы станции Зимы до реки Ангара у Балаганска находятся унгинские буряты со своим говором. Южнее и юго-западнее унгинцев вплоть до реки Белой расселены аларские буряты, которые могут быть условно подразделены, по языковым признакам, на собственно аларцев и ныгдинцев.

Переходя на правобережье (или восточную сторону) реки Ангара, встретимся в северной его части с балаганско-осинскими, а южнее и юго-восточнее их — с баханско-идинскими бурятами, несколько отличающимися между собой по своим говорам.

Заметное своеобразие имеет диалект эхиритцев, занимающих самую восточную и северо-восточную части массива иркутских бурят. В этом диалекте обычно усматривают говор кудинских и говор верхоленских жителей Бурятии.

Отпочковались от эхиритцев же и живут в отрыве от них в течение 250—300 лет прибайкальские, то есть еланцынско-ольхонские, байкало-кударинские и баргузинские буряты, в языке которых появились тоже местные различия.

На отрогах Восточных Саян проживают тункинские и закаменские буряты, в своем прошлом, то есть лет 200—250 тому назад, тесно связанные с аларскими, так называемыми хонгодарами, но ныне приобретшие известную специфику в своих диалектах.

В Восточном Забайкалье, от реки Селенги до реки Онона и частично за ними, с давних пор обитают хоринцы, диалект которых положен в основу современного литературного бурятского языка. Однако в этом диалекте вполне просматриваются внутренние разграничения: говор северных хоринцев (или оинцев), живущих в современных Хоринском, Еравнинском, Читинском сельском и Кижингинском районах, а также в близлежащих к ним местах, в известной степени, отличается от говоров южных хоринцев (или агинцев), западных хоринцев (или тунгуйцев) и, тем более, ближних (или северных) селенгинцев, проживающих от Иволги до Тамчи.

Особняком стоят говоры цонголов и сартулов, то есть говоры по преимуществу кяхтинских

и джидинских бурят, особенно говор хамниганов, то есть бурят среднего течения Онона.

Таковы некоторые географические ориентиры, дающие представление о диалектной чересполосице этнографической Бурятии. Думается, что нет необходимости приводить языковые обоснования, относящиеся к каждому говору или диалекту в отдельности, а достаточно сослаться на один-два примера, иллюстрирующие вообще диалектную дробность языка бурят.

Так, например, в значении «юрта» или «дом» у всех бурят употребляется слово гэр, которое имеет у различных бурят различные синонимы: у унгинцев — соол, у аларцев и боханцев — тура, у эхиритцев — тура, махтар, у селенгинцев и частично хоринцев — базшан. Нижнеудинский бурят скажет дил, эхиритский — йыл, хоринский — жил и селенгинский — джил, которые имеют одно и то же значение «год», тогда как звучат по-



ЗАПОЛЯРЬЕ.

Фото А. Фаламова (Якутск).

## КРАЙ, БОГАТЫЙ ГОВОРАМИ

разному. Наряду с подобного рода лексическими и фонетическими различиями, бурятские говоры иногда расходятся между собою и на грамматическом уровне.

Итак, в языке бурят Восточной Сибири можно обнаружить до двух десятков говоров, различающихся между собой порою довольно существенно. Такой малочисленный народ, и столько говоров! Вполне уместно было бы сказать, что бурятский язык создан для языковедов.

В самом деле, из среды бурят вышло много лингвистов. Первый по-европейски образованный бурятский ученый Доржи Банзаров (1822—1855) был не только этнографом, историком, но и филологом. Один из первых наших крупных ученых Ринчин Номтоев (1821—1905) являлся по преимуществу филологом — языковедом. Первый председатель Бурятского ученого комитета, созданного после Октябрьской революции в 1922 г., Б. Б. Барадин, а также проф. Г. Ц. Цыбиков и научный сотрудник Г. Р. Ринчинэ, являющиеся одними из основателей учения, занимались главным образом вопросами языка и письменности. В настоящее время работают в Москве бурятские лингвисты профессора Г. Д. Санжеев и Т. А. Бертагаев. Около по-

лутора десятка языковедов-бурятведов работают в Бурятском институте общественных наук, а около десятка — в Бурятском педагогическом институте.

Бурятским языком занималось немало лингвистов небурятской национальности. Первая бурятская грамматика разговорного языка была написана всемирно известным финским ученым М. Кастреном и издана на немецком языке в 1857 г. Бурятский язык исследовали А. М. Орлов, венгерский ученый Г. Балинт, И. А. Подгорбунский, А. Д. Руднев и другие; исследуют К. М. Черемисов, В. М. Надеяев, венгерский монголовед Л. Бэшэ и другие.

Благодаря стараниям диалектологов А. Д. Руднева, Н. Н. Поппе, Г. Д. Санжеева, Т. А. Бертагаева, Д. А. Алексеева, К. М. Черемисова, Д. А. Абашеева, М. П. Хоконова, Э. Р. Раднаева, Б. В. Матхеева, А. А. Дарбеевой, Ц. Б. Будаева, И. Д. Бураева, А. Г. Митрошкиной, Д. Г. Дамдинова и других описаны многие бурятские говоры.

Мы, языковеды Бурятского института общественных наук, стремимся перейти от синхронного описания наших говоров к диахронному их исследованию, в связи с чем изыскиваем пути

получения ответов, поясняющих причину диалектной пестроты языка бурят.

Нам представляется, что основные бурятские племена, особенно такие, как булагаты и хоринцы, имеют многовековую историю. Они, отделившись от своих сородичей — протомонголов, испытали на себе сильное влияние тюрков. Кроме тюрков, в той или иной мере оказали свое воздействие на бурятские языки выходцы из арабско-персидского мира, самодийские и эвенкийские племена. В сравнительно более позднее время буряты повсюду взаимосвязаны с русскими, а в отдельных местах — с украинцами. Все эти исторические контакты с другими народами сказались на языке бурят.

Но факты свидетельствуют о том, что главную причину возникновения у бурят современных говоров, подговоров и островных осколков от того или иного диалекта надо искать в исторических событиях периода монгольского господства в XIII—XVI веках и времени, связанного с войнами известного ойратского хана Галдана-Бошкту в Монголии в 1671—1697 годах, и с приходом русских в Сибирь в XVII в.

В XIX в. в Забайкалье стали появляться поселения, как тогда называли, ясачных, иначе гово-

ря крещенных и обрусевших эвенков и бурят, которых называют здесь еще карымами.

Таковы основные группы русского старожильческого населения, говоры которых, за исключением говоров отдельных семейских сел, почти совершенно не изучены. Я уже не говорю о языке русского населения рабочих поселков и городов Бурятии, о русском языке бурят, ставших двуязычными.

Заслуживают должного внимания и эвенки Бурятии. Они здесь проживают в основном в Баунтовском, Северо-Байкальском и Баргузинском районах. Эвенки двух первых районов испытывают большое языковое влияние со стороны русских, тогда как эвенки последнего района — со стороны бурят. Говоры всех этих эвенков изучены плохо.

Лингвисты Института общественных наук Бурятского филиала СО АН СССР не могут не интересоваться языковым контактированием русских и эвенков с бурятами, развитием русских и эвенкийских говоров в условиях Бурятии.

Хочется выразить надежду, что наряду с исследованием бурятских говоров нам удастся организовать и изучение русских, равно и эвенкийских говоров нашего края, где вместе строят свое будущее, бок о бок трудятся потомственный славянин, забайкальский карым, бурят — сын степей и эвенк — таежный следопыт.

**Ц. ЦЫДЕНДАМБАЕВ,**  
заведующий сектором языкознания Бурятского института общественных наук БФ СО АН СССР.  
г. УЛАН-УДЭ.

## ШЕРЛОК ХОЛМС

исполнении» звучит совсем не так просто, если вспомнить, что число химических элементов намного больше, чем «кирпичиков» в рассмотренном примере.

Два года назад Сергею Нехорошеву, стажеру Новосибирского института органической химии СО АН СССР, потребовалось две недели, чтобы по молекулярному весу 356.150, зная, что в состав молекулы входят атомы углерода, водорода, азота и кислорода, написать брутто-формулу. Хотя, казалось бы, мешочек, «кирпичики»... Зная себе подставляй, прикидывай... А если в молекуле не 4 атома, а 50? Сколько тогда потребуется времени?

Свод правил — алгоритм — представляет собой довольно длинный перечень последовательных операций, проделать которые человеку иногда просто не хватило бы

времени. А иногда помешали бы чисто человеческие качества: субъективный подход, версия, под которую исследователь подгоняет задачу, у него могут быть неприятности дома... Только машина с педантичной точностью и за самый минимальный срок по этому алгоритму может выдать все возможные варианты элементного состава исследуемого соединения.

### ОПЕРАТИВНЫЕ ПОМОЩНИКИ

Но определение элементного состава соединения — это лишь начало, поскольку часто из найденного набора атомов можно построить тысячи, десятки тысяч структур. Чтобы сократить число возможных структур, необходимо получить информацию о более крупных строительных

блоках — о структурных фрагментах молекулы, состоящих из наборов атомов. И здесь опять на помощь приходит вычислительная машина. Она помогает химику анализировать различные виды спектров молекул и извлечь из них требуемую информацию о структурных фрагментах.

«ЭВМ — быстрые, терпеливые, внимательные помощники. Они не устанут, не отвлекутся от заданной программы, — рассказывает заведующий лабораторией оптимальной обработки экспериментальных данных Вычислительного центра СО АН СССР, доктор технических наук Ю. П. Дробышев. — Проблема автоматизации научного эксперимента, частью которой является комплекс машинных систем установления строения химических соединений, — одна из

наиболее захватывающих перспектив научно-технического прогресса. Автоматизация человеческой деятельности играет решающую роль в жизни человека в будущем, но уже сегодня ЭВМ значительно усиливает мощь человеческого разума».

На завершающем этапе работы описываемой системы машина осуществляет сборку возможных структурных формул молекулы исследуемого вещества с учетом всей ранее полученной информации. Число выдаваемых машиной возможных структур исследуемого соединения зависит от того, насколько квалифицированно химик использовал ее возможности на предыдущих этапах, — интуиция и научный багаж исследователя сохраняют свое значение и в наш век «думающих машин». Если возможной оказывается лишь одна структура — задача решена. Если же число выдаваемых структур слишком велико, компьютеру дается дополнительная информация, — например, полученная химическим путем с тем, чтобы сократить число возможных вариантов строе-

ния до одного-двух десятков. Анализируя их, химик формулирует требования к направленной эксперименту, который позволяет окончательно решить задачу.

### ЕЩЕ ОДИН ШАГ

В создании комплексной машинной системы для установления строения химических соединений с использованием методов молекулярной спектроскопии принимали участие инженеры Вычислительного центра СО АН СССР Р. А. Нигматуллин, В. И. Лобанов и С. П. Соколов, а со стороны Новосибирского института органической химии — научные сотрудники И. К. Коробейничева, В. С. Бочкарев, М. И. Горфинкель, В. А. Бархаш, С. А. Нехорошев и другие математики и химики этих двух институтов Сибирского отделения Академии наук СССР. Это их усилиями создана система, столь резко сократившая сроки установления строения химических соединений.

Сделан еще один шаг на пути автоматизации научного эксперимента.

**В. КРАСНОВА.**



В номере 11-й нашей газеты за этот год была помещена первая часть статьи М. Б. Штарка. Сегодня мы знакомим вас с ее окончанием.

**ВАЖНОЕ МЕСТО** в исследованиях механизмов мозга должны занять работы в области физиологической генетики нейронов, посвященные анализу их взаимоотношений, которые возникают между «кодом», составленным нейронами в потоке импульсов, и генетическим аппаратом клеток, РНК — и белок — синтезирующей системой нервного элемента и его электрогенной мембраной.

Работы, недавнего прошлого в этом направлении относились к изучению влияния ингибиторов (тормозящих веществ) на синтез белка и нуклеиновых кислот на функциональные свойства нервных клеток. Эти опыты проводились как на целом мозге, так и на изолированных клетках. Исследования такого сорта прямо связывались с изучением механизмов памяти, но, как нам кажется, имели отношение к довольно общим закономерностям деятельности нервных клеток. Вначале было показано, что подавление ДНК-зависимого синтеза РНК в некоторых участках головного мозга животных как будто нарушало у них возможность к обучению и памяти. Казалось бы, предоставлялась возможность «локализовать» механизм памяти и предположительно указать на ее химическую природу. Однако выяснилось, что ингибиторы синтеза РНК и белка давали в очень малых концентрациях подавляют дыхание нейронов, блокируют их энергетiku. Подобное заключение делало невозможным анализ физиологической функции белка и РНК в естественной деятельности нервных элементов.

**РАБОТЫ ПОСЛЕДНИХ** лет показали, что после рождения в течение 2—3 недель в головном мозге животных и человека появляются водноразстворимые антигены, белки, присущие только мозгу, и, возможно, выполняющие определенную роль в специфической деятельности нейрона. Эти белки обладают значительной электрофоретической подвижностью и обычно занимают крайне анодное положение. Одним из интересных органоспецифических белковых компонентов, обнаруженных исключительно в нервной ткани, является белок S—100, выделенный впервые в США в 1965 году. Прямые экспериментальные доказательства физиологической значимости таких белков для нервной системы сейчас отсутствуют. Однако косвенные соображения позволяют надеяться на то, что функциональная роль так называемых нервноспецифических белков будет показана в ближайшем будущем. Следует остановиться на трех из них. Во-первых, формирование антигенного спектра мозга и появление белка S—100 в его клеточных элементах совпадает по времени с окончанием дифференцировки нейрона и появлением электрической активности, то есть того «языка», о котором уже шла речь. Во-вторых, этот белок, по-видимому, причастен к закреплению памяти, ибо искусственное подавление его синтеза в мозге ведет к нарушению обучения животного. Наконец, в-третьих, S—100 должен принимать участие в специфической деятельности нейрона, ибо показано, что он меняет свою структуру в присутствии кальция, играющего исключительную роль в формировании «языка» нейрона. Возможно предположить, что взаимодействие кальция и S—100 на мембране клетки может явиться основным звеном в закреплении «следа» и в переводе его в долговременную память. Правомочно предположить — есть ли причинно-следственная зависимость между описанными явлениями — синтезом в мозге S—100, формированием регулярной электрической активности нейронов, взаимодействием этого белка с кальцием и ключевыми механизмами запоминания?

**КАКИЕ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ** направления существуют сейчас для анализа иммунонейрофизиологических закономерностей?

Прежде всего, это анализ физиологической функции антител к белкам мозга. Удалось показать, что они оказывают физиологическое влияние на мембрану клетки. Мембрана снижает под влиянием антител свой потенциал и способствует, таким образом, возникновению мощной электрической активности, весьма близкой к той, которая имеет место при судорогах в мозге. Затем функция клетки блокируется, и блокированная антителами мембрана нейрона уже не отвечает на естественные или искусственные приложения к ней раздражения. Подобный эксперимент возможно поставить с антителами к любому из белков мозга.

К наиболее крупным задачам, которые могут решаться иммунонейрофизиологией, следует отнести анализ участия нервноспецифических белков в обучении и запоминании. Если формирование и закрепление памяти действительно связано с усилением синтеза нервноспецифического белка, то естественно провести проверку такого предположения на предельно простой клеточной системе, в которой возможны некоторые «аналоги» обучения и памяти. Сейчас известны модели памяти в простых клеточных системах беспозвоночных, а также высших животных. Нам кажется, что весьма подходящим и сравнительно простым объектом для подобного рода исследований может оказаться культура нервной ткани.

Вторым перспективным направлением в изучении мозга следует считать анализ физиологической функции белков, их участие в формировании электрических свойств мембран нейронов, специфического «кода» нервной деятельности, о котором только что шла речь, и, наконец, механизма записи и воспроизведения информации. Иммунонейрофизиологические методы здесь кажутся оптимальными.

**ОДНАКО ПОСТАНОВКА** проблемы участия белка в деятельности мембраны нейрона в самом общем виде неизбежно определяет необходимость анализа сравнительно быстрых изменений, которые вряд ли могут быть определены иммунонейрофизиологическими методами. Необходимости решения такой задачи возникла в связи с развитием в последнее время так называемой макромолекулярной («конформационной») гипотезы японского исследователя

Тасаки о природе нервного возбуждения. Эта гипотеза предопределяет обязательное и инициирующее участие белков мембраны нейронов в формировании основного носителя кода — нервного импульса. Конформационные изменения белков мембраны по Тасаки прежде всего связаны с изменениями концентрации кальция в окружающей среде во время возбуждения, что может реконструировать мембрану и сделать ее проницаемой для одновалентных катионов натрия и калия, считающихся ответственными за формирование электрических свойств клетки. Возникновение этой гипотезы и ее возрастающее влияние на развитие представлений о работе нейрона тоже связаны с разбираемой проблемой взаимодействия белок-синтезирующей системы нейрона и его физиологической функции. Для изучения этих закономерностей разрабатываются принципиально новые методы биофизических исследований, связанные с изучением оптических свойств нервного возбуждения.

**ПЕРВЫЕ ЭКСПЕРИМЕНТЫ** Тасаки в этом направлении состояли в том, что флуорохром (светящийся краситель), связывающийся в клетке с белками и нуклеиновыми кислотами, вводился в среду, где на электродах помещалось гигантское нервное волокно тихоокеанского кальмара. Участки волокна, окрашенные флуорохромом, подвергались освещению

## Некоторые проблемы исследования мозга. Настоящее и будущее

квазимонохроматическим светом с длиной волны порядка 4.650 наносекунд. Регистрация свечения этого участка препарата осуществлялась с помощью фотоэлектронного умножителя. Оказалось, что оптический сигнал (контролируемый с помощью ФЗУ) возникает одновременно с возникновением электрического импульса в участке, где осуществлялось измерение света. Продолжительность всплеска флуоресценции соответствовала порядку постоянной времени возникающего под электродами и фотоумножителем нервного импульса. Подавление электрического сигнала специальными веществами или, наоборот, увеличение его постоянным временем, неизбежно сопровождалось сходными изменениями оптической волны возбуждения. Было сделано важное заключение о том, что белковые молекулы мембраны нервного проводника изменяют свою пространственную структуру во время проведения возбуждения, что приводит к высвечиванию флуорохрома в видимой части спектра.

Второе сообщение, связанное с анализом конформационных превращений белков мембраны нейрона, содержит описание эксперимента, в котором используются монохроматический источник света, рубиновый лазер с длиной волны порядка 4.800 наносекунд, работающий в импульсном режиме. Луч лазера был сфокусирован на мембране крупного нейрона. Предпологалось, что в этом случае осуществляется локальное возбуждение химических связей в молекулах белка мембраны клетки. Такое возбуждение приводило к возникновению «первичного фотоэлектрического эффекта» на мембране. Этот эффект запускал последующие изменения поляризации мембраны, что и приводило к возникновению нервного импульса. Предполагалось, что локальное возбуждение мембраны лазером вызывало местные изменения макромолекулярной структуры мембранного белка, приводившие к изменению ее проницаемости для катионов и генерации электрического потенциала.

**СЛЕДУЕТ ЗАМЕТИТЬ** еще одно направление исследований мозга, которое характеризуется использованием новых физических идей и принципов и относится к бурно развивающейся области оптической голографии. Основной понятием является предположение о распределенном характере оптической голограммы, который, как известно, состоит в том, что ее фрагмент несет достаточную информацию для восстановления полного изображения. Распределенный характер нервной памяти и ассоциативный способ ее опроса формально весьма близки к тому, что мы видим при голографии. В описанных работах конкретно интерпретируются некоторые импульсные процессы, происходящие в нервной системе, в таких физических понятиях, как фронт волны, отраженной от прообраза, и форма голограммы (имеются в виду прежде всего волновые процессы, давно описанные в нервной системе человека и животных), фазовые отношения, плоскость голограммы и т. п. В них подчеркивается возможность путем преобразования уравнений оптической голографии и введения нервноимпульсного эквивалента для фронта волны получить уравнение «нервного голографического процесса». Ближайшее будущее покажет конструктивность и полезность таких направлений работ.

\* \* \*

К БОЛЕЕ СЛОЖНОМУ направлению исследования возможно отнести проблему так называемого «синтеза» мозга вне организма. Звучит более чем странно: из чего синтезировать мозг? Чем отличается такой мозг, «синтезированный» вне организма, от обычного развивающегося? Тем не менее проблема выращивания элементов мозга — от отдельных групп нервных и глиальных клеток до синтеза из этих элементов отдельных «систем» — в ближайшее время станет одним из наиболее серьезных направлений в нейробиологии.

Есть в этой проблеме совершенно особый и наиболее молодой раздел, развитие которого будет обещаться в ближайшие годы. Это — воссоздание «синтеза» мозговых структур и взаимодействия между ними вне организма, в условиях так называемой культуры ткани. Метод этот, предложенный довольно давно, только в последнее время серьезно заинтересовал исследователей мозга.

Основа метода состоит в том, что для выращивания в искусственных питательных средах используются участки мозга либо еще неродившихся, либо новорожденных животных. Выращиваемая вне организма молодая нервная ткань обладает естественной способностью расти и развиваться в питательных средах, чего, конечно, лишен мозг взрослого животного. Таким образом, первое серьезное преимущество культуры ткани состоит именно в том, что вне организма возможно наблюдать формирование взаимосвязи элементов мозга, причем контролировать этот процесс под микроскопом (развитие происходит в специальных прозрачных камерах с питательной средой). Следующим преимуществом является то, что на развивающийся мозг возможно действовать извне. Причем использовать именно такие вещества, которые бы управляли этим ростом и развитием. Наконец, существенно еще и то, что в культуре ткани возможно исследование физиологических особенностей клеток мозга в условиях куда более простых и удобных для анализа, чем это имеет место в целом организме. Физиологический контроль с помощью ультракоротких электродов позволяет проанализировать формирование функции клеток вне организма. Эти возможности метода в настоящее время только начинают реализовываться.

**ПЕРВЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**, полученные нами, оказались крайне любопытными и перспективными. Мы смогли убедиться в том, что культура нервной ткани, в течение длительного времени находящаяся в условиях выращивания, может сохранять структуру, свойственную нормальному мозгу. Даже при сравнительно длительном культивировании под микроскопом наблюдается большое количество зрелых нервных элементов. К ним возможно под контролем глаза подойти с помощью специальных микропипеток. В культуре ткани развиваются и полностью сохраняются в течение длительного времени физиологические свойства клеточных элементов мозга — нейронов и глиальных клеток. Удалось зарегистрировать стабильные и «долгоживущие» импульсные потоки отдельных нейронов и проанализировать их статистическую структуру с помощью ЭВМ. Сравнение полученных характеристик с таковыми, ранее описанными нами для клеток целостного мозга, привели нас к очень важному значению: электрические характеристики мембран нейронов, долго живущих вне организма, в сравнении с таковыми в целостном мозге, оказались близкими друг другу.

После получения этих результатов естественным было задаться целью воссоздания в культуре некоторых системных взаимоотношений, имеющих в естественных условиях. Такой «синтез» удался. Оказалось возможным показать, что вне организма синтезируются некоторые мозговые системы, составленные из отдельных мозговых образований, обычно находящихся в функциональных взаимоотношениях друг с другом в целом мозге. Сейчас в поле зрения находятся вопросы, связанные с анализом взаимодействия таких «синтезированных» систем. Сохраняются ли в этих условиях основные свойства таких связей? Насколько они отличны от тех, что формируются в обычных условиях целостного организма? Возможно и целесообразно ли управлять подобными связями? Работы в этом направлении только начались.

**ИТАК, КАКОВЫ, НАКОНЕЦ**, наиболее очевидные трудности, которые могут возникнуть при организации комплексных современных исследований мозга? Они (эти трудности) связаны прежде всего с «мультидисциплинарностью» современной нейробиологии. В этом случае необходима консолидация по меньшей мере четырех основных направлений. Первое из них связано с автоматизацией и оптимизацией с помощью ЭВМ широкого класса исследований мозга. Второе — разработкой новых физических принципов и идей, направленных на развитие новых биофизических исследований мозга. Третье направление более всего связано с физиологическими аспектами нервной деятельности и, наконец, четвертое — может быть названо молекулярно-нейробиологическим и цитогенетическим. Каждое из этих научных направлений в разной степени сложилось к настоящему времени. Результат их объединения должен оказаться принципиально иным и значительно более перспективным, чем то, с чем они имеют дело в условиях профессиональной изоляции.

На уровне идеологии и экспериментальной тактики такая консолидация может быть осуществлена только в крупном научном центре в виде структуры, содержанием деятельности которой было бы изучение принципов и проведение комплексных биологических (прежде всего, физиологических) исследований. Только такая структура способна обеспечить прогресс современных нейробиологических (и иных физиологических) проблем, прогнозируемых сегодня и еще непрогнозируемых.

М. ШТАРК,

доктор биологических наук.

Институт автоматизации и электрометрии

СО АН СССР.

г. НОВОСИБИРСК.



# ЗА ЧИСТОТУ МОРЕЙ

СОТРУДНИЧЕСТВО ОКЕАНОЛОГОВ СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ СТРАН ПО ПРЕДОТВРАЩЕНИЮ ЗАГРЯЗНЕНИЯ МОРЕЙ

**КАК** это ни неприятно признавать, факт остается фактом — сброс в моря, океаны, реки бытовых сточных вод растет с каждым днем. В свою очередь, в этом стоке все большее место занимает нефть, ее продукты и другие примеси. Большинство приморских городов оказалось неподготовленным к этой атаке и не имело специальных очистных сооружений. Весь расчет строился на естественной способности к самоочищению пресных водоемов, морей и океана. Однако естественное очищение даже в океане оказывается неэффективным. Особенно это касается искусственных веществ. Острота проблемы загрязнения океана будет, по-видимому, возрастать, поскольку добыча нефти в морях и шельфовых водах быстро растет. Не решают полностью проблемы предотвращения загрязнения даже специальные очистные системы: пока еще не хватает знаний того, по каким законам перемещаются и рассеиваются «облака» примесей в реальном океане. Изучение этих законов становится насущной проблемой.

Комиссия многостороннего сотрудничества академий наук социалистических стран Совета Экономической Взаимопомощи (СЭВ) ведет работы по комплексной проблеме «Планетарные геофизические исследования» (КАПГ). Эта комиссия имеет, в свою очередь, несколько подкомиссий. Так, подкомиссия «Физическая океанография» в Москве в Институте океанологии Академии наук СССР провела международный симпозиум «Теория и методы экспериментальных исследований диффузии примесей в море», в котором приняли участие ученые мореведы ГДР, Польши, Болгарии.

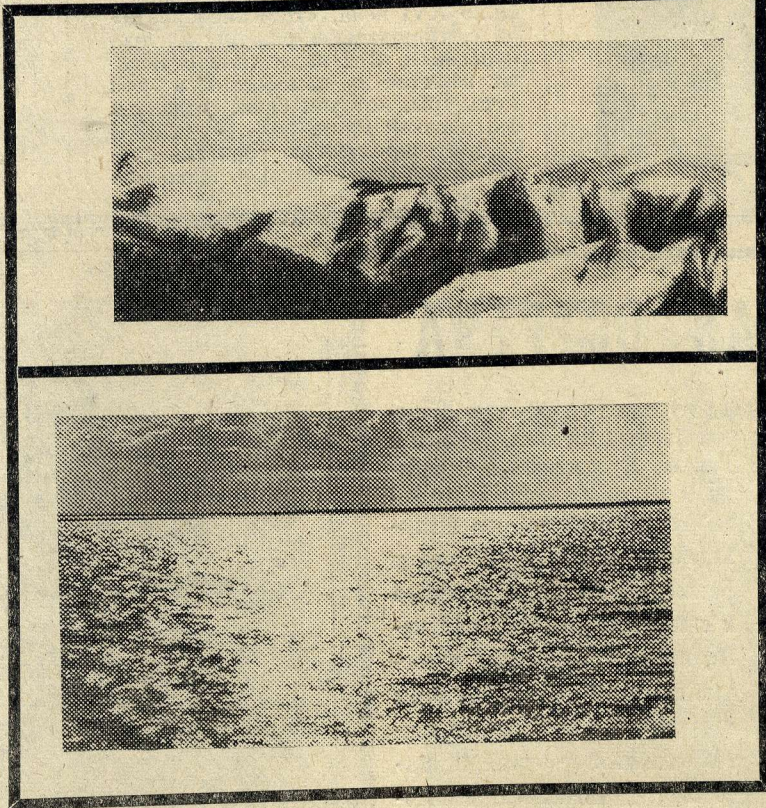
Как известно, эта наука зародилась в СССР. В 1941 году известный математик, академик Андрей Колмогоров показал, что случайные колебания скорости в жидкости подчиняются так называемому закону «двух третей». Закон «двух третей» математически описывал распад крупных вихрей на более мелкие вихри и вихорьки. Оказалось, что квадрат скорости вихря пропорционален его размеру в степени две трети. Одновременно с Колмогоровым с помощью другого математического аппарата аналогичный закон для пульсаций температуры был сформулирован академиком Александром Обухова.

Большой вклад в развитие теории турбулентности внес и академик Михаил Миллиончиков. Турбулентность — это явление, сопровождающее большинство течений в жидкостях и газах как в природе (атмосфере, реках, морях), так и в технических устройствах. Турбулентные течения обладают повышенной способностью к переносу тепла и примесей, к рассеянию звуковых и электромагнитных волн.

На заседаниях упоминавшегося уже симпозиума в Москве были заслушаны и обсуждены 12 докладов, посвященных фундаментальным теоретическим вопросам диффузии в турбулентно движущихся средах, применению различных теоретических моделей к процессам перемешивания в море, методам и результатам диффузионных опытов в море и различным прикладным аспектам этой проблемы.

Основная работа ученых-

мореведов социалистических стран по проблеме диффузии осуществляется в Балтийском море. Уже проведены две экспедиции на научно-исследовательском судне Института мореведения Академии наук ГДР «Профессор Альбрехт Пенк». В экспедициях приняли участие ученые СССР, ГДР, Польши и Болгарии. Эксперименты по



исследованию турбулентной диффузии проводятся на искусственных «облаках» примеси роданина, за движением и изменением формы которых наблюдает гидрооптическая аппаратура. Наиболее важные результаты экспериментов по изучению диффузии примесей заключаются в том, что, как оказалось, закон «двух третей» справедлив для вихрей далеко не всех размеров. После экспериментов возникли новые проблемы в математическом описании турбулентности океана. Поэтому дальнейшие совместные работы океанологов социалистических стран — членов СЭВ по проблеме турбулентности потребуют не только продолжения экспериментов, но и развития математических методов ее описания.

Результаты совместных исследований ученых стран — членов СЭВ уже применяются при проектировании очистных сооружений на берегах пресных водоемов и морей. В СССР закономерно турбулентной диффузии примесей используются для защиты озера Байкал, Рыбинского водохранилища, при строительстве химических предприятий в Эстонской и Латвийской республиках. Эти результаты также используются в ГДР и Польше при проектировании крупных предприятий на берегах Балтийского моря.

Работы по исследованию океанической турбулентности еще только начинаются. Они позволят создать теоретические основы для решения практических вопросов борьбы с загрязненностью моря нефтью, бытовыми и радиоактивными отходами. Исследования по этой проблеме призваны помочь людям сохранить моря и океаны чистыми.

Р. БУЛАТОВ,

кандидат географических наук (АПН).

ВВЕРХУ НЕ НАДЕЖНЫ  
НИ КАМЕНЬ, НИ ЛЕД,  
НИ СКАЛА.

Дождь пошел сильнее, застучав по поднятому капюшону. Чтобы связать узел, одеревеневшие пальцы пришлось отогревать за пазухой. С перевального гребня сквозь косую сетку дождя видно сероватое поле ледника. Он совершенно чистый, почти без камней, и лишь перед самой скальной стеной, с которой мы спускаемся, засыпан снегом.

С соседней стены грохочет камнепад. Камни высыпаются из плотной пелены облаков на ледник, делают гро-

## С У Р О В Х Р Е Б Е Т К О Д А Р

Заметки с маршрута

ным перевал «Медвежий». Но его крутые склоны почти на всем своем протяжении переходят в отвесные скальные стены. Здесь когда-то разбилась группа свердловчан, неправильно выбравшая путь при спуске. Наконец перевал, с которого открылась панорама верховий Среднего Саякана.

Перед «Сюрпризом» нас то снова мочит дождь, то греет робкое солнце. Подъем по осыпям некрутого склона оказался очень простым. Далеко внизу на дне долины лежали тусклые угрюмые озера. Дальше видимости не было: горы закрыты облаками. Перед снежником участок совершенно отвесных скал. Здесь Володя, повторив свою любимую поговорку «Лучше быть 10 раз осторожным, чем один раз мертвым!», забывает даже 3 крюка (один из двух забытых ранее оказался ему ненадежным). Выходим на некрутой травянистый склон, но озера внизу что-то не видно. Оказывается, оно скрыто новой скальной стеной.

Да! Еще один сюрприз! Ю. А. Штюмер в своей книге «Кодар, Чара, Удокан» пишет, что чингисские альпинисты, впервые прошедшие перевал, дали ему такое название за красоту и оригинальность открывшейся с него панорамы. Не верю! «Сюрпризом» его назвали за этот спуск, особенно если спуститься в такую погоду, как мы.

Быстро провели разведку стенки и облегченно вздохнули. Нам удалось найти кулуар, по которому поодиночке спустились к озеру, где поставили лагерь.

### ВСЕ ДОЖДЬ, ВСЕ ПЕРЕВАЛЫ...

Сразу после выхода нас ждут живописные озера. Особенно красиво второе. Черное, наполовину затянутое льдом, с севера к нему обрывается зубчатая стена перевала «3-х жандармов». За озером видна долина, кончающаяся цирком. Он заполнен почти чистым от снега голубоватым ледником. Там перевал. Его обращенный к нам склон виден отчетливо. Проходим мимо высочайшей точки Кодара 3062 м (на старых картах 2999 м), но саму вершину не видим: она в облаках.

Перед перевалом снова настигает холодный дождь, а слева проглядывается не сложный подъем по снежнику, моренным камням и скалам. Рубка ступеней нужна в общей сложности метров 15—20. Дождь не прекращается; чтобы окончательно не замерзнуть в насквозь мокрой одежде, держим предельно высокий темп.

Наконец кольцо позади. Светит солнце, а рядом в гольцах, откуда мы только что ушли, клубятся облака. С простого Верхне-Сауканского перевала открылась панорама Левого Сагыкты; ледники, окруженные острокопечными пирами. Вот где раздолье для альпинистов!

Вспоминаю Кавказ, Алтай, Заилийский Ала-Тау, Саяны, Баргузинский хребет. Нет, такого количества острокопечных пиков, похожих на

клыки хищного зверя, не видел нигде.

Долины рек Левого и Правого Сагыкты, вдоль которых лежал наш дальнейший путь, заросли почти на всем своем протяжении дремучим кедровым стлаником. В нем то и дело теряются слабые тропы прорубленные когда-то экспедициями. Скорость движения снижается до нескольких сотен метров в час. Путь значительно усложнили дожди, почти непрерывно поливавшие нас в течение 5 дней. Времени на отсидку не было, к тому же кончилась соль, которой мы накануне поделились с туристами из Казани. Пришлось продирались под непрерывным холодным душем сквозь мокрые стланиковые джунгли.

Наиболее сложным препятствием оказался приток Левого Сагыкты. Река ледниковая, текущая перед устьем в сплошных каньонах, и очень бурная. Разведка показала, что вброд ее не пройти, решили делать навесную переправу. Бывший моряк Саша, обвязавшись веревкой, с трудом переплыл на другой берег. По натянутой веревке переправили и людей и рюкзаки.

### БУДЕТ «ИРКУТЯНИН»

Вершины гор тонут в облаках, но внизу видимость хорошая. Впереди последний перевал нашего кольца «25 лет Советской Латвии», впервые пройденный туристами из Риги. Какой обидный парадокс! Рижане ходят на Кодар каждый год. Ими взят и назван едва ли не каждый второй перевал. А иркутские туристы выбирают сюда раз в десять лет. Позор да и только! Не удивительно, что некоторые видные авторитеты спортивного туризма высказывали сомнения, сможет ли наша группа пройти заявленный ею маршрут. Но мы, детально ознакомившись по туристским отчетам и литературе с характером предстоящих препятствий, тренировались с повышенными нагрузками.

С выходом на Алсат остались позади основные препятствия маршрута. Вдоль левого берега реки тянется тропа, по которой гоняют оленей на высокогорные пастбища. За полтора дня легко прошли по ней свыше 50 километров и остановились на дневку около озера Откайкаль, называемого, чарским Байкалом. Его неповторимую панораму создает гора Зарод, она обрывается к воде могучей скальной стеной. Погода стояла отличная. После вереницы серых сумрачных дней яркие краски радовали глаз. В прозрачной воде около самого берега, не обращая внимания на наше присутствие, спокойно разгуливали стаи крупных окуни. Иногда из глубины, словно таинственные субмарины, показывались щуки. Все рьяно схватились за удочки и спиннинги, и к обеду на берегу лежала горка рыбы.

Со стороны села Чара доносится звук взлетающего самолета. Остался один ходовой день по торной тропе.

Так закончилось наше путешествие по Кодару, показавшее, что иркутским спортсменам по плечу самые сложные маршруты. Будем надеяться, что оно поможет другим группам совершить по этому интереснейшему району новые походы, и на туристских картах хребта наряду с перевалами «Ленинградский», «Рижанский», «4-х Москвичей» и т. д. появится перевал «Иркутянин», впервые пройденный спортсменами нашего города.

М. ТАРАКАНОВ,  
кандидат в мастера спорта по туризму, старший научный сотрудник Иркутского отдела региональной экономики ИЭиОП СО АН СССР.

г. Иркутск.



## ДЛЯ СЕБЯ И ГОСУДАРСТВА

26 декабря 1972 года Государственным трудовым сберегательным кассам исполняется 50 лет. Сберегательные кассы в СССР играют важную роль в развитии социалистической экономики и культуры. Привлекаемые ими свободные средства населения государство использует для удовлетворения все возрастающих потребностей советского народа и для дальнейшего развития народного хозяйства. Кроме того, они имеют важное значение для укрепления денежной системы страны.

Передавая свои сбережения на хранение в сберегательные кассы, трудящиеся получают ряд существенных выгод и преимуществ. Например, по вкладам, находящимся на хранении в сберегательных кассах, вкладчики получают определенный доход в виде процентов или выигрышей. В сберегательных кассах Советского района г. Новосибирска около 38 тысяч вкладчиков хранят свыше 15 миллионов рублей, а доход, выплаченный вкладчикам в виде процентов и выигрышей по вкладам за 1971 год, составил 256.970 рублей.

Для удобства населения сберегательные кассы принимают вклады не только наличными деньгами, но также и в порядке безналичных расчетов. Только в нашем районе более 2,5 тысячи рабочих и служащих безналично перечисляют часть своей заработной платы во вклады сберегательных касс. За 1971 год такие перечисления в сберкассы района составили 2,8 миллиона рублей, т. е. 4% от общей суммы выдач денег на заработную плату и другие виды доходов населения. Это очень удобная форма пополнения вклада, здесь нет надобности посещать сберегательную кассу. Для этого достаточно подать в бухгалтерию своего предприятия, учреждения заявление с просьбой перечислить в сберегательную кассу определенную сумму из зарплаты. Перечисленную сумму сберегательная касса зачислит на счет вкладчика, а при первом посещении им сберкасса записывает в сберегательную книжку.

Многие граждане нашей страны хранят свои денежные сбережения в облигациях свободного обращения займов. Сейчас в обращении находятся облигации Государственного 3% внутреннего выигрышного займа 1966 года десяти- и двадцатирублевого достоинства. Доход по нему выплачивается в виде выигрышей, разыгрываемых ежегодно в восьми тиражах: 15 февраля, 30 марта, 15 мая, 30 июня, 15 августа, 30 сентября, 15 ноября и 30 декабря. В каждом тираже на один разряд займа разыгрывается 9.400 выигрышей на сумму 512.560 рублей, в том числе два выигрыша по 5000 руб., 5 — по 2500, 20 — по 1000, 109 — по 500, 750 — по 100 и 8514 — по 40 рублей.

Сберегательные кассы нашего района только за 1971 год выплатили выигрышей на сумму 34.390 рублей, в том числе 1 выигрыш 2500 рублей, 7 — по 500, 3 — по 250, 19 — по 100 рублей.

**Б. ВЕРЕВКИН,**  
инспектор центральной сберегательной кассы Советского района.



## ВЫСТАВКА ДРЕВНЕРУССКОЙ ЖИВОПИСИ

17 мая в Доме ученых СО АН СССР открылась выставка древнерусской живописи XV—XVII вв. из собрания музея им. Андрея Рублева (Москва). Эта выставка позволит жителям Новосибирска познакомиться с целым рядом шедевров, созданных художниками далекого прошлого.

Многие из памятников искусства лишь недавно найдены сотрудниками Музея в экспедициях, реставрированы и до сих пор были мало известны не только массовому зрителю, но и широкому кругу специалистов, и сейчас они занимают подобающее место в истории нашего искусства.

Таковы «Створки с житием Николы» XVI века, «О тебе радуется...» XVI века, «Царские врата» из с. Бородавы и ряд других произведений. Эти памятники отражают величие и самобытность той культуры, которая была создана в Московской Руси.

Для современного зрителя произведения средневековой живописи

нередко бывают загадочны, потому что перед нами не просто произведения, отделенные большим промежутком времени от нашей современности, но произведения, принадлежащие другому типу культуры, существенно отличному от культуры наших дней, восходящей к реформам эпохи Петра I. Поэтому понятно, что знакомство с иными культурами чрезвычайно обогащает нас.

Рисунок иногда кажется зрителю «неправильным». На самом деле он представляет собой сознательное, по существу, культивирование того непосредственного, наивного восприятия мира, которое характерно для детской психологии и казалось средневековой единственно верным. Отсюда новые возможности и своеобразные достижения этого замечательного искусства.

**А. САЛТЫКОВ,**  
старший научный сотрудник  
Музея им. А. Рублева.  
г. НОВОСИБИРСК,  
Академгородок.

## МУЗЫКАЛЬНАЯ ВСТРЕЧА

Любителям музыки вновь предоставляется возможность услышать жизнеутверждающую игру известной пианистки Веры Августовны Лотар-Шевченко. Ее концерты состоятся 27 мая в большом зале Новосибирской консерватории и 28 мая — в Доме ученых СО АН СССР.

Этот концертный сезон оказался для Веры Августовны довольно ответственным. В Москве состоялись ее 5 концертов — трижды в крупнейшем концертном зале им. П. И. Чайковского, чести играть в котором удостоиваются немногие солисты, и дважды в Доме ученых Академии наук СССР. Ее горячо принимали слушатели Ленинграда, где она дала 2 концерта, Казани, Челябинска, Кургана. И всюду замечательная пианистка имела огромный успех, всюду ее концерты сопровождали аншлаги.

В этих концертах прозвуча-

ла музыка Бетховена и Шопена, Листа и Шумана, Дебюси и Равеля, Мусоргского и Скрябина, в том числе такие редко исполняемые сложнейшие произведения, как 31 и 32 сонаты Бетховена, Фантазия до мажор и симфонические этюды Шумана, прелюдии Дебюсси, чудесные пьесы Равеля. Игра Веры Августовны с первых же тактов захватывает своей страстью, вдохновением, великолепной техникой.

Конец концертного сезона будет у Веры Августовны очень насыщенным. Сразу же после концертов в Новосибирске, 30 мая она выступит в Ленинградском зале Государственной академической капеллы.

Пожелаем замечательной пианистке дальнейших творческих успехов.

**Г. КОВАЛЕНКО.**

г. НОВОСИБИРСК.



**В. НОВИКОВ.** Из цикла «ДВОЕ».

## ОРИГИНАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ

Более 5 лет ассистент кафедры стоматологии Кемеровского медицинского института Г. А. Кошкин принимал участие в археологических экспедициях Кемеровского пединститута с целью изучения особенностей строения зубов и челюстей древних жителей южной Сибири.

Им был изучен антропологический материал раскопок курганов тагарской культуры, населявшей территорию Кемеровской области в VII—II вв. до н. э. Кроме того, Г. А. Кошкин использовал антропологический материал музея Томского университета, имеющий отно-

шение к изучаемой культуре. Всего было собрано и исследовано около 800 верхних и нижних челюстей. Изучению были подвергнуты свыше тысячи изолированных зубов.

По наблюдениям исследователя за последние 2,5—3 тысячи лет длина челюсти человека стала короче на 10 мм, ширина нижней челюсти — на 10—13 мм, высота тела челюсти — на 5 мм.

Г. А. Кошкиным впервые показано, что даже за такой относительно небольшой период

времени произошли значительные морфологические преобразования. Интересен и оригинален его вывод о том, что у древних жителей южной Сибири значительно реже встречаются стертость зубов, кариес зубов (гнилость), чем у современного человека.

Собранные данные представляют несомненный научный интерес при изучении истории человечества и имеют практическое значение для ортодонтии.

**К. МЕРКУРЬЕВ.**

Редактор **В. Б. МАТВЕЕВ.**

Советский РК КПСС, райисполком, Президиум, местный комитет профсоюза СО АН, сотрудники Сибирского отделения Академии наук выражают глубокое соболезнование заместителю председателя СО АН СССР **Марти Петровичу Чемоданову** в связи с кончиной его отца, члена КПСС с 1925 года, персонального пенсионера

**ЧЕМОДАНОВА**

Петра Ивановича

## КНИЖНАЯ ПОЛКА

Книжный магазин № 2, находящийся в Торговом центре Академгородка, предлагает вашему вниманию следующие новые книги:

Вазан М. **Стохастическая аппроксимация.** Перевод с англ. «Мир», 1972.

Зельдович Я. Б. и Мышкис А. Д. **Элементы прикладной математики.** «Наука», 1972.

Магнитогидродинамика и электрические генераторы открытого цикла. Перевод с англ.

«Мир», 1972.

Райд К. **Курс физической органической химии.** Перевод с англ. «Мир», 1972.

Селлерс Ф. **Методы обнаружения ошибок в работе ЭЦВМ.** Перевод с англ. «Мир», 1972.

Р. Даффин и др. **Геометрическое программирование.**

Перевод с англ. Изд-во «Мир», 1972

В. Ф. Демьянов, В. Н. Малоземов. **Введение в минимакс.** Изд-во «Наука», 1972.

Ю. В. Новожилов. **Введение в теорию элементарных частиц.** Изд-во «Наука», 1972.

Наш телефон 65-56-08.