



ЗА НАУКУ В СИБИРИ

ПРОЛЕТАРИИ ВСЕХ СТРАН, СОЕДИНЯЙТЕСЬ!

Выходит
с июля 1961 г.
ЧЕТВЕРГ
28 МАЯ
1981 г.

22 (1003).
Цена 4 коп.

ЕЖЕНЕДЕЛЬНИК
ПРЕЗИДИУМА СИБИРСКОГО ОТДЕЛЕНИЯ АКАДЕМИИ НАУК СССР
И МЕСТНОГО КОМИТЕТА ПРОФСОЮЗА СО АН СССР



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

УКАЗ ПРЕЗИДИУМА ВЕРХОВНОГО СОВЕТА СССР

О присвоении звания Героя
Социалистического Труда
академику **ЯНЕНКО Н. Н.**

За большие заслуги в раз-
витии математики и механи-
ки, подготовке научных кад-
ров и в связи с шестидесяти-
летием со дня рождения при-
своить академику **Яненко**
Николаю Николаевичу зва-
ние Героя Социалистическо-
го Труда с вручением ему
ордена **Ленина** и золотой ме-
дали «Серп и Молот».

Председатель Президиума
Верховного Совета СССР
Л. БРЕЖНЕВ.

Секретарь Президиума
Верховного Совета СССР
М. ГЕОРГАДЗЕ.

Москва, Кремль.
21 мая 1981 г.

Высокое признание труда ученого

Лауреатом премии Совета
Министров СССР 1980 года за
выполнение комплексных науч-
ных исследований по экологии
подкожных оводов крупного ро-
гатого скота, разработку и внед-
рение результатов исследований
в сельское хозяйство Сибири
стал **Петр Васильевич Семенов** —
доктор ветеринарных наук,
старший научный сотрудник
Биологического института СО
АН СССР. Экономический эф-
фект от внедрения разработки в
производство составил 16 мил-
лионов рублей.

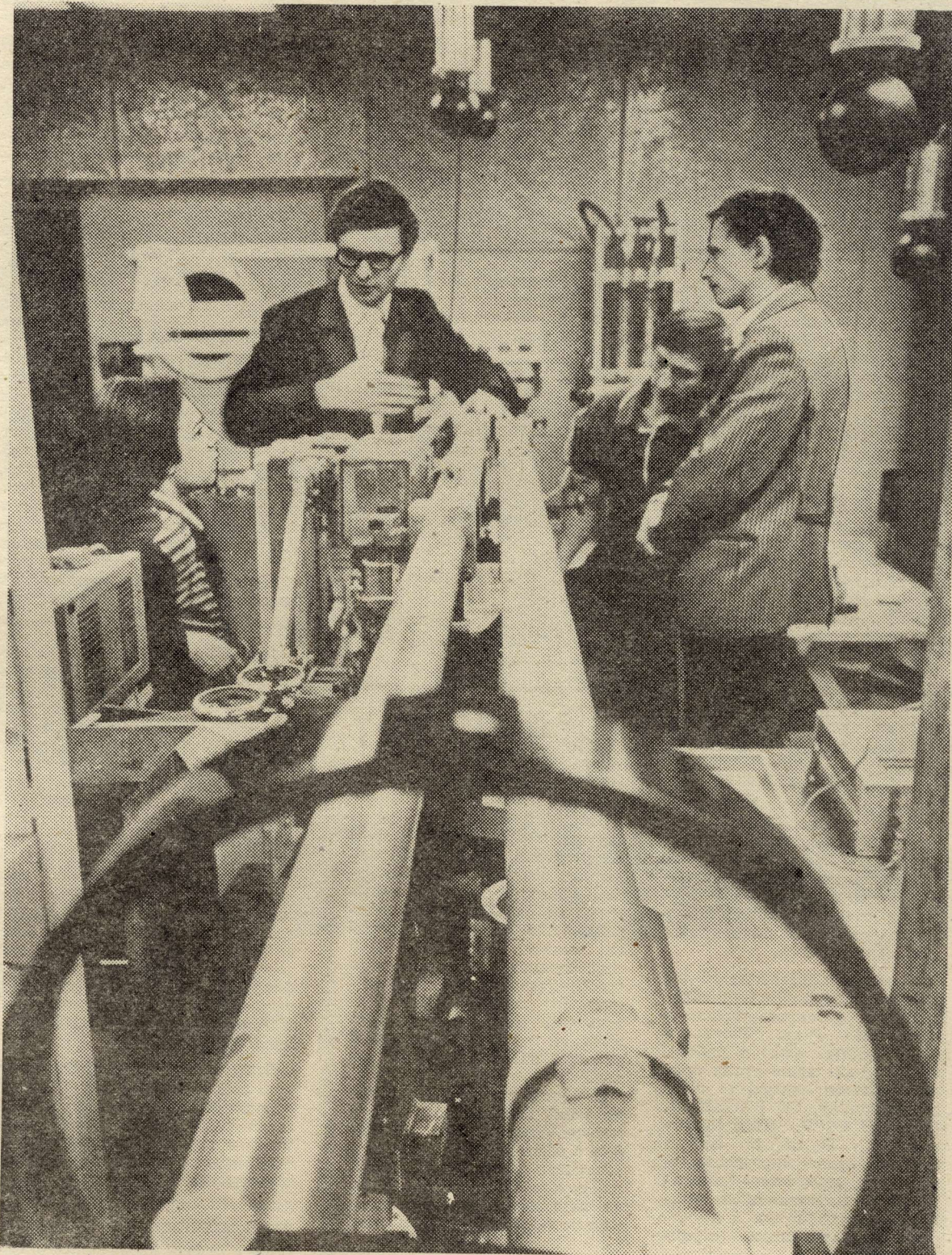
Дирекция, партийная органи-
зация, местный комитет проф-
союза, товарищи по работе по-
здравируют **П. В. Семенова** с вы-
сокой правительственной награ-
дой и желают доброго здоровья
и дальнейших успехов в работе.

Ю. МАЛЫШЕВ,

ученый секретарь Биологи-
ческого института СО АН
СССР.

г. НОВОСИБИРСК.

31 июня — День химика



Живой организм и распределение солей

Химия пронизывает все сторо-
ны нашей жизни. Сама жизнь —
явление химическое, хотя и
очень сложное. В нем причудли-
во переплетаются все многочис-
ленные разделы и области этой
необъятной науки. Все возраста-
ющая роль принадлежит бионе-
органике — самому молодому по
возрасту разделу химии, при-
званному решить некоторые
труднейшие проблемы молеку-
лярной биологии. Среди них —
вопрос о локализации и механиз-
ме действия неорганических со-
лей — одного из важнейших
компонентов живого.

стр. 6



Институт химии твердого тела
и переработки минерального
сырья и Институт ядерной физи-
ки СО АН СССР по совместной
программе проводят ряд экспе-
риментов на базе центра синх-
ротронного излучения, созданно-
го в ИЯФе.

НА СНИМКЕ: младшие науч-
ные сотрудники **Н. Винокуров**
(Институт ядерной физики СО
АН СССР), **Б. Толочко** и инженер
Д. Свистунов (Институт химии
твердого тела и переработки ми-
нерального сырья СО АН СССР),
младший научный сотрудник
В. Пиндюрин (Институт ядерной
физики) обсуждают результаты
эксперимента с использованием
синхротронного излучения.

Фото В. Новикова.

ПРОНИКНОВЕНИЕ

ФОТОРЕПОРТАЖ ИЗ ИНСТИТУТА ХИМИИ ТВЕРДОГО ТЕЛА И ПЕРЕРАБОТКИ МИНЕРАЛЬНОГО СЫРЬЯ СО АН СССР

В области естественных и техниче-
ских наук сосредоточить усилия на
решении следующих важнейших проб-
лем:

...создание химико - технологи-
ческих процессов получения новых ве-
ществ и материалов с заданными
свойствами, научных основ техноло-
гий комплексного использования
сырья и побочных продуктов, сберега-
ющих энергетические и трудовые ре-
сурсы, использующих замкнутые тех-
нологические циклы...

Из «Основных направлений эконо-
мического и социального разви-
тия СССР на 1981—1985 гг.
и на период до 1990 года».

СЛОВО «реакция» буквально означает
— противодействие. Именно в процессе
противодействия одних веществ другим и
получаются новые вещества. Химические
реакции в нашем сознании привычно свя-
зываются с жидкостью и газом. И вдруг
— химия твердого тела... Какие же про-
тиводействия, какие превращения прои-
сходят в твердых веществах? С такими
мыслями я собирался в бывший Инсти-
тут физико-химических основ переработ-
ки минерального сырья, недавно переиме-
нованный. ИХЭТэИПэМэС — как за-
клонение вертелось на языке. Институт
химии твердого тела и переработки ми-
нерального сырья. Союз «и» четко обозна-
чил два направления в деятельности ин-
ститута.

— Все очень просто, — объяснил член-
корреспондент АН СССР **В. В. Болдырев**,
директор института. — То, что раньше
было де-факто, стало де-юре. Все-таки на-
ша цель, я имею в виду академические
НИИ, заниматься, прежде всего, фунда-
ментальными исследованиями, а такой
науки «физико-химические основы пере-
работки минерального сырья» в природе,
по-моему, не существует. А химия твер-
дого тела есть. И в последнее время она
все очевиднее заявляет о себе. Почему?
Ну, во-первых, все, что нас окружает —
это в основном твердые вещества. Горные
породы, минералы...

— А нефть, газ?

— Это уже ископаемое сырье органи-
ческого происхождения. Мы же говорим

о минеральном сырье, о неорганике, о ве-
ществах, которые находятся в твердой
фазе. Минерал — руда в переводе. Во-вто-
рых, все большее значение приобретают
работы по созданию новых материалов
для техники, по исследованию их поведе-
ния в различных условиях, их стойкости
к коррозии, износу и так далее. Эти ра-
боты, как и по переработке минерального
сырья, в течение ряда лет проводились и
продолжают сейчас проводиться в инсти-
туте. Поэтому, когда встал вопрос о том,
как институту быть с фундаментальной
направленностью, какой найти стержень,
вокруг которого велись бы основные ис-
следования, мы остановились на химии
твердого тела.

(Окончание на 4-5 стр.).

Памяти академика И. Н. ВЕКУА



15 мая в Новосибирском государственном университете имени Ленинского комсомола состоялась торжественная церемония открытия Мемориальной доски первому ректору университета академику Илье Нестеровичу Векуа.

На митинг пришли соратники и друзья И. Н. Векуа: академики С. Л. Соболев, А. П. Окладников, Д. К. Беляев, первые выпускники университета, старожилы Академгородка, сотрудники, преподаватели университета, студенты; приехала жена и друг И. Н. Векуа — Тамара Васильевна, гости из Грузии.

На митинге выступили: председатель Сибирского от-

деления АН СССР академик В. А. Коптюг, директор Института математики СО АН СССР академик С. Л. Соболев, ректор НГУ член - корреспондент АН СССР А. П. Деревянко, Т. В. Векуа, профессор Тбилисского университета профессор Г. А. Чилашвили, член - корреспондент АН СССР Ю. Л. Ершов и другие.

Илья Нестерович Векуа — выдающийся ученый - математик, специалист в области теоретической и прикладной математики. Ему в числе первых прибывших в строящийся под Новосибирском Академгородок был поручен очень ответственный участок — руководство новым

университетом. Новосибирский университет создавался на основе новых принципов, предполагающих максимальную интеграцию науки и образования.

За активную и плодотворную научную деятельность и организаторскую работу по подготовке специалистов Герой Социалистического Труда академик И. Н. Векуа был награжден тремя орденами Ленина, орденом «Знак Почета», медалями; он был лауреатом Ленинской премии и Государственной премии СССР.

Наш корр.
Фото Р. Ахмерова.

г. НОВОСИБИРСК.

Отделу генплана СО АН СССР — 10 лет

10 лет назад, в мае 1971 года, по решению Президиума СО АН СССР в составе его аппарата был образован отдел генплана. На него были возложены обязанности, связанные с учетом и контролем за использованием земельных массивов, закрепленных Правительством РСФСР за Сибирским отделением АН СССР в Советском районе г. Новосибирска и в Новосибирском районе Новосибирской области. Кроме того, отделу поручалось вести дежурные генпланы застройки Академгородка и Правых Чём, выдавать разрешения на право производства земляных работ на закрепленных территориях, следить за соблюдением правил застройки.

Поскольку в других подразделениях Академии наук СССР не было таких, как в Новосибирске, условий работы и в подобных отделах нуж-

ды не возникало, то не оказалось и аналога, по следам которого можно было бы идти при организации нашего отдела. Поэтому первое время коллектив оказался в роли «первопроходца» и нащупывал свои организационные формы работы и конкретизацию обязанностей.

Теперь, по истечении 10 лет существования, все уже определилось, устоялось, вошло в привычное русло. Накоплен определенный опыт в работе, на который даже стали ориентироваться некоторые соседи, например, СО ВАСХНИЛ, СО АН СССР, НИИ Гидроцветмет. В отделе собран ценный архив картографических и проектно - изыскательских материалов по Академгородку в целом и по отдельным объектам строительства.

Сложился за эти годы и коллектив: все 7 человек, со-

ставляющие отдел, работают по многу лет: от 5 до 10.

Опыт истекших лет показал, что в СО АН СССР, имеющем около 9 тыс. га закрепленных земель в Новосибирске, а также свои производственные службы, такое подразделение, как отдел генплана, весьма необходимо. Оно способствует упорядочению строительных работ, сохранению (от аварий при строительстве) подземных коммуникаций и уменьшению самовольных работ различных видов.

В целом же создание отдела себя оправдало, и теперь многие специалисты, связанные с нами по роду своей деятельности, уже не представляют, как же решались соответствующие вопросы, когда еще не было отдела генплана?

В. СЕМЕНОВ,
начальник отдела генплана СО АН СССР,
г. НОВОСИБИРСК.

Из славного отряда перво- поселенцев

Кажется, совсем недавно в Золотой долине высадили первый научный десант во главе с академиком М. А. Лаврентьевым. Новоселы сложили сами первый дом и первую песню:

Кругом шумит одна тайга,

Течет Зырянка-реченька,
Кому наука дорога —
В столице делать нечего.

...Сегодня представительница славного отряда первопоселенцев ученый секретарь Президиума СО АН СССР по связи с прессой, радио и телевидением, кандидат технических наук, член Союза журналистов СССР Наталья Алексеевна Притвиц неимоверно занята подготовкой к двадцатипятилетию Сибирского отделения. Работы впереди на целый год — так много событий, открытий, побед уложилось в четверть века сибирской науки. За этими хлопотами не диво забыть о собственном дне рождения. А ведь следующий юбилей будет не скоро!

Мы горячо поздравляем нашего коллегу, товарища, друга Наталью Алексеевну Притвиц с днем рождения и желаем ей, патриоту и летописцу Сибирского отделения, многих счастливых дней в году, острого пера, хорошего настроения. И обязательно — неизменной молодости духа. Ибо мы представляем Наталью Алексеевну только такой — энергичной, веселой, обуреваемой идеями, скорой на подъем, точчас отзывающейся на шутку шуткой.

Редакция еженедельника
«ЗА НАУКУ В СИБИРИ».

31 июня — День химика

В современной органической химии создание нового класса соединений — достаточно редкое явление. И уж совсем необычно, чтобы вновь синтезированный класс органических соединений столь быстро привлек всеобщее внимание. Именно так случилось со свободными стабильными нитроксильными радикалами. После первых удачных синтезов соединений огромная область приложения радикалов была стимулирована работами биотриков и спектроскопистов. Этот факт отражает общую тенденцию химии в увеличении интереса к соединениям, полезным для решения задач молекулярной биологии, фармацевтической химии и медицины. Сейчас область приложения нитроксильных радикалов включает органическую химию и фотохимию, химическую кинетику и катализ, аналитическую химию, исследование свойств и стабилизацию полимерных материалов и пищевых продуктов и даже физическое приборостроение. Можно ожидать дальнейшего роста этого ряда, особенно учитывая возможность использования их для решения вопросов охраны окружающей среды.

СВОБОДНЫМИ радикалами называются соединения, в молекулах которых на внешней орбитали находится неспаренный электрон. (В молекулах обычных химических соединений четное число электронов). Свободные радикалы участвуют во многих химических реакциях в качестве промежуточных соединений. Они образуются в реакциях окисления в газовой и жидкой фазах, при горении и взрыве, в реакциях термического крекинга, полимеризации и разложения полимеров и др. Спектроскопически исследованы присутствия радикалов фиксируется в кометах, звездах и межзвездном пространстве. Методом электронного парамагнитного резонанса они

обнаружены, например, при дроблении горных пород, угля, полимеров, имеются радикалы и в табачном дыме, образуются при загаре в кожном слое.

Свободные радикалы стремятся насытить свою свободную валентность и потому имеют весьма непродолжительный период существования, измеряемый сотыми и тысячными долями секунды. Однако некоторые из них, благодаря определенным структурным особенностям, довольно устойчивы и в отличие от короткоживущих называются стабильными радикалами. Наиболее устойчивыми, способными

ОБ ИСПОЛЬЗОВАНИИ СТАБИЛЬНЫХ РАДИКАЛОВ

существовать без насыщения валентности сколь угодно долго, оказались нитроксильные азотокисные радикалы. Это обусловлено тем, что неспаренный электрон, участвуя в связи азот-кислород, превращает ее из обычной двухэлектронной в трехэлектронную, то есть свободная валентность как бы насыщается внутри молекулы. С другой стороны, нитроксильная азотокисная группа помещена в оболочку из инертных групп, которые затрудняют подходы к ней, и соединена с инертными атомами углерода. Удачное сочетание всех этих факторов приводит к понижению активности, «укрощению» неспаренного электрона и является тем самым причиной высокой устойчивости таких радикалов.

НАЛИЧИЕ неспаренного электрона обуславливает парамагнетизм этих радикалов, который может быть обнаружен методом электронного парамагнитного резонанса. Принцип метода в том, что неспаренный электрон,

Первый директор института член-корреспондент АН СССР А. А. Ковальский сделал все для того, чтобы работы в этом направлении выполнялись на уровне, достойном академического НИИ.

Разработанный в институте мощный аэрозольный генератор МАГ-3 внедрен в лесное хозяйство страны и эксплуатируется Тюменской базой Министерства лесного хозяйства СССР. Применение аэрозолей хлорорганических инсектицидов позволило в свое время сократить их удельный расход в 5 раз, резко повысить производительность труда. Не менее важным преимуществом применения аэрозолей оказалось существен-

• МАГ —
защитник полей

• Помогла
аэродинамика

• Технологию
испытывает институт

ное снижение остаточных количеств ядохимикатов в растительности. Если при обработках с самолета их концентрация составляла десятки, а иногда сотни мг/кг, то при аэрозольных обработках МАГом — не более нескольких десятков. Поскольку аэрозольные частицы практически не попадают на землю, нанесение ущерба энтомофауне минимально.

имеющий собственный момент количества движения, характеризуемый спином, ориентируется по направлению поля. При наложении на эту систему переменного электромагнитного поля в момент совпадения частот происходит поглощение энергии, магнитные моменты переворачиваются и ориентируются уже против поля. Поглощение усиливается и регистрируется самопишущим прибором в виде спектра — первой производной от поглощения энергии. Особенность метода — его чрезвычайно высокая чувствительность, позволяющая отыскать одну молекулу, име-

дование парамагнитных физиологически активных соединений. Основная идея такова: присоединив к лекарственным препаратам нитроксильный радикал, можно попытаться проследить их путь, превращения и распределение в тканях организма. Данные были бы полезны для целенаправленного изучения механизма физиологического действия химических соединений и создали бы более прочную основу для поиска и отбора новых лекарственных средств.

СВОЕОБРАЗНАЯ химия стабильных радикалов. Характерная их особенность — способ-

В настоящее время ведутся работы по изучению возможности применения радикалов и их предшественников в клинических условиях.

Широкое развитие работ с использованием нитроксильных радикалов тормозилось двумя обстоятельствами. Прежде всего, данные соединения далеко не всегда доступны. В СССР их производство пока не налажено, хотя в рамках СЭВ радикалы этого типа производит венгерская фирма «РЕАНАЛ». Радикалы, используемые ранее, до работ, предпринятых в Новосибирском институте органической хи-

ионами металлов при сохранении радикального центра. Это позволяет достаточно быстро определять чрезвычайно малые концентрации ионов в металлах с помощью электронного парамагнитного резонанса, поскольку ион металла приобретает радикальную метку.

В последние годы мы ведем исследования по созданию широкого набора аналитических реагентов, содержащих стабильный радикальный центр. Активное участие в них принимают также Институт неорганической химии Сибирского отделения АН СССР и Институт аналитической хи-

дикаторов, ввиду легкости их обнаружения и высокой чувствительности метода, казалось весьма перспективным, но... только в лабораторных модельных условиях. В пластах радикалы довольно быстро погибали. И тогда появилась идея использовать не радикалы как таковые, а их предшественников, которые значительно устойчивее и дешевле. Радикалы же получать после проведения всех необходимых операций непосредственно в ампуле спектрометра. Сейчас ведутся интенсивные проработки метода. Эти исследования способствовали развитию представлений о том, что и в других областях, например, для стабилизации полимерных материалов можно использовать не сами радикалы, а их предшественники, создав условия образования радикала в момент реакции.

РАЗРАБОТАННЫЙ в Новосибирском институте органической химии СО АН СССР способ синтеза гетероциклических радикалов с двумя атомами азота и их предшественников основан на использовании простых и доступных исходных соединений — продуктов и отходов нефтехимической промышленности. Способ опробован в опытном химическом цехе института (в отдельных случаях нарабатывались десятки килограммов продуктов). В настоящее время исследовательские институты биологического профиля покупают нитроксильные радикалы за рубежом.

Широкое развитие всей области нитроксильных радикалов, включая синтез и использование, обусловлено растущими возможностями их научных и практических приложений. Здесь необходима координация усилий химиков органиков и неоргаников, физико-химиков и биологов, геологов и технологов. Она даст новый импульс развитию науки.

Л. ВОЛОДАРСКИЙ,

доктор химических наук,
профессор.

г. НОВОСИБИРСК.

МОЛЕКУЛЫ-РЕПОРТЕРЫ

щую неспаренный электрон, среди десятков миллиардов молекул, не имеющих такого электрона. С другой стороны, особенность нитроксильных радикалов — простота спектра, состоящего из трех равноотстоящих полос одинаковой интенсивности, способных закономерно изменяться в зависимости от подвижности молекулы, характера окружения и расстояния до ему подобных молекул. Недаром в научной литературе подобные радикалы называют либо спиновыми метками, либо молекулами-репортерами.

Метод спиновых меток оказался чрезвычайно полезным для изучения белков и нуклеиновых кислот. В последние годы с его помощью изучают механизмы ферментативных реакций и молекулярную организацию биомембран. Перспективна в этом отношении новая область медицинской фармакологии — иссле-

ность, не взаимодействуя с кислородом воздуха, быстро и эффективно реагировать с короткоживущими радикалами, вызывающими процессы окисления и разложения. При этом гибнут оба типа радикалов. Свойство стабильных нитроксильных радикалов уничтожать нестабильные свободные радикалы обуславливает возможность их применения в качестве антиоксидантов и антистарителей пищевых продуктов и полимерных материалов. В некоторых случаях наблюдалась способность радикалов тормозить развитие злокачественных опухолей у животных. Большой интерес к подобным соединениям проявляют геронтологи. Добавление антиоксидантов в пищу животных увеличивало продолжительность их жизни на 30—40 процентов (по сравнению с контрольной группой) с одновременным замедлением процесса старения вдвое.

мии Сибирского отделения АН СССР, были чувствительны к действию кислот, что сужало возможности их применения. Это объясняется тем, что протон, обуславливающий кислые свойства среды, имеет весьма малый размер и легко проникает в экранирующую радикальный фрагмент оболочку, атакует кислород или азот и разрушает радикальный центр. Синтез соединений, содержащихся в непосредственной близости от радикального фрагмента дополнительного атома азота, привел к сверхстабильным радикалам. Поскольку многие химические реакции проходят именно в кислых средах, такая устойчивость открывает новые возможности превращения радикалов в вещества с ценными свойствами. Введение в молекулу рядом со вторым атомом азота реакционноспособных групп обуславливает возможность получения комплексных соединений с

мией и геохимии им. Вернадского (Москва). Начата разработка принципиально нового высокочувствительного экстракционно-радиоскопического метода определения металлов, позволяющего существенно расширить возможности применения метода электронного парамагнитного резонанса в аналитической химии. Особый интерес это представляет для предприятий цветной металлургии и геологических служб.

Таким образом, если на первом этапе нитроксильные радикалы использовались главным образом для изучения процесса жизнедеятельности, то работы нашего института стимулировали их использование в химии комплексных соединений и аналитической химии.

Сотрудники Института нефтепромысловой геофизики (г. Уфа), занимающиеся вопросами повышения нефтеотдачи скважин, обратились к нам с предложением использовать радикалы в качестве веществ — индикаторов для установления движения водных и нефтяных потоков. Использование радикалов в качестве ин-

В Омске действует «десант» Института катализа СО АН СССР — две лаборатории. Обосновались они прямо на территории завода синтетического каучука. В задачи академической ячейки входят и поиск путей внедрения своих разработок, и решение фундаментальных проблем каталитических процессов.

На снимке: заведующий лабораторией кандидат химических наук В. К. Дуплякин (слева) и старший научный сотрудник кандидат химических наук А. С. Белый.

Фото Ю. Васильева.



довести расход ядов до десятков граммов на га против обычных 1—2 кг.

Вместе с тем не было очевидным, что для насекомых, находящихся на растительности, аэрозольный метод дает преимущества. Исследования последнего десятилетия, выполненные в различных лабораториях мира, в том числе и в лаборатории дисперсных систем нашего института, показали, что, применяя аэрозоль с частицами соответствующего размера, можно добиться селективной импакции (или осаждения частиц) на ползающих насекомых, находящихся на растительности, в основном, на листьях. Селективность в данном случае — следствие аэродинамических особенностей обтекания потоком аэрозоля тел различных размеров и форм. Мелкие частицы, следуя линиям тока, обтекают тела любых размеров и не оседают на них. Крупные частицы, обладающие большой инерцией, будут сталкиваться как с малым, так и с крупным препятствием. Можно подобрать такие соотношения размеров частиц аэрозоля, элементов растительности и на-

ходящихся на них насекомых, при которых частицы будут осаждаться преимущественно на насекомых, не загрязняя растительность.

Селективное осаждение — ключевой момент в совершенствовании технологии защиты растений. Расчеты показывают, что при проведении защитных мероприятий в условиях подавления вспышек массового размножения лесных вредителей доля полезного израсходованного ядохимиката, то есть вещества, донесенного непосредственно до насекомого, не превышает нескольких десятых долей процента, а при борьбе с сельскохозяйственными вредителями, в частности хлопковой совкой, сотых долей процента. Повышение «прицельности» химических обработок в несколько раз позволит существенно снизить валовой расход ядохимикатов, что очень важно в экологическом отношении.

В настоящее время селективного осаждения удается достичь в чистом виде лишь в лабораторных условиях. Основная трудность технической реализации процесса — создание достаточно производительной и надежной, пригодной для эксплуатации в полевых условиях, установки, способной генерировать аэрозоль с частицами в оптимальном диапазоне размеров и с узким спектром.

Очередной шаг на пути совершенствования аэрозольной технологии борьбы с вредными насекомыми — создание (силами института) опытного образца аэрозольного генератора, который дает возможность регулировать средний размер частиц аэрозоля в достаточно широких пределах. В этом коренное отличие генератора от других, разработанных ранее.

Получены первые экспериментальные данные по применению аэрозолей оптимальной дисперсности для борьбы с вредителями зерновых культур, которые подтверждают правильность выбран-

ного направления. В этом году исследования будут продолжены. Они явятся частью большой программы развития работ по оптимизации аэрозольной технологии борьбы с вредными насекомыми, утвержденной постановлением ГКНТ СССР в феврале 1981 г. Расчетные оценки показывают, что использование оптимальной аэрозольной технологии для защиты от вредных насекомых только трех видов сельскохозяйственных культур — зерновых, сахарной свеклы и хлопчатника — может дать годовой экономический эффект 50 млн. руб. При этом одновременно снижается расход ядохимикатов и высвобождается рабочая сила.

Существенного ускорения внедрения научных исследований, связанных с аэрозольной технологией, удалось добиться, применяя разумное сочетание фундаментальных, лабораторных и крупномасштабных натурных экспериментов. Это в свою очередь потребовало комплексности в решении всех примыкающих к проблеме вопросов. В настоящее время над проблемой аэрозольной работы физики, химики, инженеры, биологи. Все активнее подключаются к ней математики.

Выход академического института на уровень опытно-производственных испытаний технологии несколько необычен и труден для института. Однако такой порядок на несколько лет сокращает сроки внедрения.

В. САХАРОВ,

руководитель группы.

Институт химической кинетики и горения СО АН СССР.

г. НОВОСИБИРСК.



«Прицельность» химических обработок

Численность членистоногих на почвенного яруса, таких, как пауки и жуки, не снижалась после аэрозольных обработок. Насекомые травяного яруса восстанавливали численность через 10—15 дней, в то время как после самолетных обработок — через 3 месяца, а иногда и через год.

Сущность аэрозольного метода состоит в том, что жидкий инсек-

тицид дробится на мелкие частицы, которые в течение длительного времени удерживаются во взвешенном состоянии. Достоинство аэрозоля в борьбе с летающими насекомыми в том очевидно и заключается, что активно двигающееся насекомое захватывает частицы значительно эффективнее, чем неподвижная растительность. Это обстоятельство и позволило

(Окончание. Нач. на 1 стр.)

— Вы знаете, Владимир Вячеславович, еще в пору века до новой эры римский поэт Лукреций писал: «Нет, однако, вещей достоверных, чтобы невероятными не показались они с первого взгляда». Я говорю о словосочетании «химия... твердого тела».

Конечно, мы пока к этому не пришли. Но факты (а с каждым годом их становится все больше), опыт, накопленный в лабораториях ученых, показывают, что реакции в твердых телах идут гораздо чаще, чем мы об этом думаем, что механизмы этих реакций весьма своеобразны, а иногда просто непонятны для традиционной «классической химии». Так, например, возбужденные «активные» состояния живут в твердых телах не доли секунды, а могут сохраняться в течение многих часов, иногда даже лет. Точнее о кинетике этих процессов, мы должны иметь в виду реальность развития их не только во времени, но и в пространстве. Это основывает задачу их изучения, но и то же время создает новые возможности для их технологического использования.



Директор Института химии твердого тела и переработки минерального сырья СО АН СССР член-корреспондент АН СССР В. В. Новикова (справа) и младшие научные сотрудники О. П. Ломовский и А. М. Макаев

Фото В. Новикова.

Заведующий лабораторией высокотемпературных твердотельных процессов кандидат технических наук В. В. Александров (слева) и младший научный сотрудник М. А. Корчагин.

Фото Ю. Васильева.

Фоторепортаж из Института химии твердого тела и переработки минерального сырья СО АН СССР

ПРОНИКНОВЕНИЕ

Кроме того, в твердых телах иногда реализуются необычные, специфические только для твердого тела, пути проведения химической реакции. Вот, например, разложение нитрата калия, или, как это принято говорить в быту — селитры. Все знают, что если селитру греть, то будет выделяться кислород. Но вот, если воздействовать на селитру специфическим для твердого тела способом, например, концентрируя энергию в носке движущейся трещины при раскалывании кристаллов, то выделяется бурый окисел азота. Оказывается, что и предварительная механическая обработка может приводить к сильным и специфическим изменениям реакционной способности веществ. В отличие от наших обычных представлений, к которым мы, к сожалению, привыкли, изменение реакционной способности твердого тела происходит не в результате триждыного увеличения поверхности путем измельчения (на это, как показали исследования, приходится не более 10% от общего изменения реакционной способности), но за счет накопления в кристаллах нарушений, дефектов. Это по-новому ставит задачу о создании аппаратуры, предназначенной для ряда промышленных процессов (например, вскрытия минерального сырья выщелачиванием). Это должны быть не обычные мельницы, а аппараты, в которых бы при механической обработке генерировались дефекты. Этот важный результат послужил основой для обоснования новых путей вскрытия руд цветных металлов, разработки нового бескислотного способа переработки фосфорных руд на удобрения и так далее.

Но невероятной химия твердого тела становится достоверной?

— Безусловно. Причем, механическая обработка — это не единственный путь возбуждения химических процессов в твердой фазе. Есть и другие интересные направления. Можно возбуждать реакции действием света, ионизирующим излучением, акустическими волнами, радиацией и так далее. Это не экзотика. Во многих случаях эти методы позволяют провести процесс проще, сократить число технологических стадий.

Очень важной и интересной задачей является исследование процессов переноса в твердых телах, которыми сопровождаются многие химические реакции. Исследования механизмов движения ионов в сложном лабиринте электрических и силовых полей кристаллической решетки — это интересная фундаментальная задача. Одним из результатов этой работы, имеющим практическое значение, является создание сильноточных ионных проводников — материалов, в которых очень быстро протекают электрохимические процессы. Надо сказать, что мы беремся не за любые задачи из области материаловедения или переработки минерального сырья, а только за те, которые базируются

на серьезном фундаменте. Это наш принцип — группировать исследования не по техническим целям, а по научным направлениям. Но, конечно, всегда нужно думать, как и где свои результаты использовать. Необходимы также и исследования, не сразу дающие практический выход, заглядывающие далеко вперед. Но тогда это должно быть действительно что-то новое, потому что хуже всего, когда поспешно нет ничего особенно нового и нет ничего особенно полезного.

— По-моему, проникнуть в суть твердотельных реакций, научиться ими управлять — это цель и на сегодня и на перспективу?

— Да. Ведь если бы люди умели управлять химическими процессами в твердой фазе, то упростилось бы многие различные технологические процессы, совсем не требовалось бы минеральное сырье перевозить в расплаве или растворе, а затем, проведя реакцию, получить необходимый конечный продукт. Очень важно также научиться не просто ускорять или замедлять реакцию, но еще и уметь задавать реакции пространственное развитие. Здесь наш институт уже имеет некоторые успехи. Например, внесены существенные вклады в фундаментальные представления о механизмах локализации и автолокализации процессов при химических реакциях.

Если же говорить о практических приложениях наших фундаментальных исследований, то это и создание бесшершневых фотоаппаратов, и внедрение уже технология беспалладиевой металллизации диэлектриков (об этой разработке в следующем номере газеты опубликована подробная статья), и многое другое...

Директор рассказывал об этом, естественно, для «защиты», посовещавшись со всеми своими глазами. И этим советом нельзя было не воспользоваться.

...МАССИВНЫЙ, ровно сформованный, темно-серый куб лежал перед мной на столе. Я приподнял его. Тяжел. Вот только прочти ли?

— Испытывали, — предугадала мой вопрос Марианна Александровна Савинкина, старший научный сотрудник лаборатории выжженных материалов, кандидат химических наук. — Еще в 1971 году была изготовлена партия золотобетонных блоков. И по сей день они лежат в основании одного из зданий! Отрезок дороги покрыт золотобетоном — отлично себя зарекомендовал. А недавно, уже в этом году, на бетонном заводе № 3 «Сибкаждстрой» была изготовлена партия штукатурного раствора, в котором цемент был полностью исключен, а вместо него использована неомолотая зола. Было опущено в бетоны, Малагги известном отделке довольно — раствор не растекается, прекрасно сцепляется с блоками. Зола — это отходы, но это и дефицитный строительный материал. Зола многих ме-



Старший научный сотрудник, кандидат химических наук Наталья Павловна Копунало.

Фото Ю. Васильева.

Этот снимок сделан с помощью электронного микроскопа (увеличение в 9 тысяч раз). Взаимодействие частицы окиси железа и пленки алюминия, с появлением нового продукта.



сторонений обладает выжженными свойствами. Наш институт исследовала во многих угольных бассейнов Сибири и по каждому разработала конкретные рекомендации, где и как использовать отходы от сжигания. Эта тема является в программе «Сибирь», нашими предложениями заинтересовались «Сибиниинвест», Управление строительства «Сиб-академстрой», с которыми мы сотрудничаем в рамках программы «Строительство», сформированной по инициативе Новосибирского обкома партии, должно создать установку для отбора сухой зола. Пока же ни одна ТЭЦ не приспособлена для этого.

— Марианна Александровна, вы ведь еще и руководите парторганизацией института...

— Забот много. У нас не только название сменилось — произошла серьезная реорганизация, перестройка многих звеньев. Коллектив ИХХИМС, который был ИХХИМС, ИХХИМС, ИХХИМС, ИХХИМС, ИХХИМС. Свообразная эволюция. И что интересно, много здесь людей, которые прошли все эти ступени. Один из них — старший научный сотрудник, кандидат наук, Т. Л. Ломовский. Он с 1951 года руководит институтом и одновременно заведует лабораторией выжженных материалов, а сейчас является ее научным консультантом. О нем много в строю, несмотря на свои 78 лет.

— Институт наш движется вперед, — сказал Александр Титович, размышляя о будущем института. Сейчас к нам ежегодно приходит по 5—7 выпускников вузов. И это радует. Я думаю, всякого учителя радует, когда ученики, последователи, идут дальше своего учителя, показывают лучшие результаты. Институт сделал поворот в сторону фундаментальных исследований, стал подлинно академическим учреждением. Но нас и нельзя упрекнуть, что мы увеличили фундаментальную деятельность не ослабляя. И ее даже можно было бы усилить. Строились Академгородок, новые институты оснащены всем новым, а нам говорили: подожгите. Оборудование устарело, совсем отстала опытная база. А какие разработки, какое внедрение без серьезных испытаний? Сейчас положение выправляется.

Благодаря поддержке Президиума СО АН СССР, благодаря энергичным действиям нашего директора и его заместителя Николая Захаровича Лихова.

Еще с одним ветераном института познакомился я в ИХХИМС Наталью Павловну Копунало. Сейчас она — кандидат химических наук, входит с группой самостоятельную тему, призванный в коллективе специалист по внедрению. Впрочем, вот что она сама говорит об этом:

— Меня действительно больше привлекает прикладной характер исследований. Так случилось, что проблема, которой я стала заниматься — извлечение редких элементов из поликомпонентных растворов — привлекала внимание производителей. И все эти годы мне приходится иметь с ними постоянные контакты. Правда, это совсем не значит, что ты или яла разрабатываю быстро находит дорогу в жизнь... Вот самый последний пример. Сейчас на Северном Кавказе, в Пасте, добыча нефти идет на убыль. Вместе с нефтью из скважины все больше поступает полупустая вода. Нефть забират, воду сливают, гибнут пастбища, занимаемая территория. Воды много и под землей. По оценкам геологов ее хватит на много лет. Что можно, используя разрабатываемую у нас технологию, добывать из этой воды? Редкие металлы — дефицитнейшее сырье для современного производства, материалы выжженных соединений, мелкодисперсный тип, извест — для промышленности строительных материалов. Местные руководители, понимая, что фронт работ на добычу нефти угасает, ухватились за эту идею — создать промышленное предприятие по переработке нефтяной воды, потому что это, кроме всего прочего, и решение социальной проблемы: стоит город, создана инфраструктура, надо занять людей. И еще деталь — после обработки вода становится вязкой. Значит, выжигая ее в пласт, это при этом можно значительно повысить отдачу от каждой скважины. Министерство цветной металлургии СССР согласилось построить опытно-промышленную установку, в координационную роль взял на себя Госкомитет, СССР по науке и технике.

— На Кавказе дело сдвинулось. А какова обстановка в Сибири? Ведь здесь, насколько мне известно, геологами найдены обширные месторождения подземных вод.

— Да. И это не попутные воды, а настоящие подземные рассолы. То, что часто мы делаем на производстве, чтобы отделить одно от другого, природа нам дарит: берем, выжигаем. Причем, в сибирских подземных водах на литр приходится до 500 граммов разнообразных полезных компонентов, это много выше, чем в водах Северного Кавказа. Но здесь наша работа только начинается. Она входит и в планы реализации программы «Сибирь»,



В лаборатории химии твердого тела есть группа, которая занимается разработкой сильноточных ионных электролитов на основе исследования процессов переноса в твердых телах.

На снимке: руководитель группы кандидат химических наук Э. Ф. Хаиретдинов (справа) и стажер-исследователь Н. Ф. Уваров.

Фото В. Новикова.

В лаборатории электрохимии водных растворов. Инженер А. Ф. Жеребиль (слева) и стажер-исследователь В. О. Лукьянов — участники разработки нового электролизера.

Фото Ю. Васильева.



и в координационный план Госкомитета СССР по науке и технике.

МНОГО приходится ездить сотрудникам института. Они не ждут, когда к ним обратятся: дайте нам что-нибудь, они сами предлагают. Созывают междоусобные совещания, привлекают производственников к научной работе, убеждают.

Вот и в лаборатории электрохимии я встретился с двумя молодыми учеными инженером А. Жеребильным и стажером-исследователем В. Лукьяновым, которые только что вернулись с одной из фабрик, где была опробована новая электролитическая установка для извлечения благородных металлов из разбавленных растворов. Они рассказали, что испытания прошли успешно, электролизер принят производственниками.

— Разработкой методов электролитического выделения металлов из растворов мы занимаемся давно — пояснил заведующий лабораторией доктор химических наук Р. Ю. Бек. — Наша аппаратура защищена рядом авторских свидетельств, широко применяется в отрасли. В лаборатории разработан также способ получения деионизованной воды, ведутся работы по созданию приборов для контроля технологических процессов.

ЕЩЕ ОДНА интересная лаборатория — высокотемпературных твердотельных процессов. Кандидат технических наук В. В. Александров, заведующий лабораторией, сразу сказал:

— Мы имеем самое прямое отношение к химии твердого тела. Вот представьте себе — берем два порошкообразных вещества (металлы или окислы металлов), смешиваем их, формуем, а затем инициируем реакцию — спиралью, например. И начинается саморазвивающийся высокотемпературный синтез — СВС, как мы его кратко зовем. Процесс быстрый, эффективный и, самое главное, получается в результате продукт, который в других условиях создать просто невозможно. Тут, голубчики соединения, интерметаллиды. СВС привлекает нас своей простотой, технологичностью. Но прежде всего нужно высчитать ряд чисто фундаментальных задач — как протекает реакция, что происходит в волне горения и другие. Недавно одним из экспериментов, которые мы провели в центре синхротронного излучения Института ядерной физики СО АН СССР, был контроль за синтезом сплава никеля и алюминия...

ОТ ОМ, как проходила эта эксперимент, мне рассказал младший научный сотрудник Борис Толочко (он и его коллеги представлены на снимке, который опубликован на 1 странице этого номера) прямо в бункере СИ — так зовут в ИЯФ отсек, где расположился со своей аппаратурой многочисленный пользователи синхротронного излучения — этого побочного эффекта от действия ускорителя элементарных частиц. Борис включил дисплей, вызвал на экран оператора ЭВМ — и через некоторое время на экране телевизора появилась радиоактивная схема.

— Это для наглядности, — пояснил В. Толочко. — Схема проведения эксперимента. Вот поворот ускорителя, — поток синхротронного излучения. Нам нужна большая мощность, поэтому объект излучения мы помещаем вот здесь у самого почти выхода СИ, а сами находимся в бункере — здесь все запирающаяся аппаратура, комплекс приборов. Вот излучение попадает на объект эксперимента, отражается на воспринимающей детектор, а от него попадает вся информация на фиксирующие аппараты. По каждому эксперименту делается магнитофильм, и они хранятся в вычислительном центре, там для нашего института отмени специальную ячейку. Интересные фильмы, например, сделаны по структурному анализу деформации металлов, что важно для дооснащения металлургического комплекса, и решение социальной проблемы: что происходит, если сделать среза, какие изменения в металле сразу после деформации? Мы испытывали серебро, медь, золото. Вы интересуетесь синтезом сплава никеля и алюминия? Сейчас запроектируем.

Кадр за кадром мы просмотрели на экране цветного телевизора несколько кинематографических кадров.

Отличный материал, — прокомментировал Борис, — четко дает нам структурную картину всего процесса СВС. Оказывается, что синтез, несмотря на то, что мы его делаем в вакууме, происходит, что образование нового продукта идет не сразу в волне горения, а после нее, по прошествии какого-то времени. В общем, СИ дает нам возможность проникнуть в святая святых — сущность происходящих в твердом веществе реакций.

Проникновение в сущность твердотельных процессов, стремление приручить их — этой идее живет сейчас весь институт.

Ю. ТЮРИН.

г. НОВОСИБИРСК.

(Окончание. Нач. на 1 стр.).

Принципиальная роль неорганических солей выявляется уже при анализе такого, казалось бы, скорее философского вопроса — чем отличается живое от неживого. Мы знаем, что жизнь — это способ существования белков и нуклеиновых кислот. Но ведь мертвый организм состоит из тех же белков, что и живой. Мы знаем, что живое обязательно характеризует определенная активность и способность реагирования на внешние раздражения. Но как быть со спящим организмом, который не выявляет многих типов активности. Состояние сна, например, летаргического, может длиться очень долго. Известны случаи прорастания семян, извлеченных из древних захоронений, пробуждения тритонов, оказавшихся погребенными сот-

дальтон, ведает пропуском натрия внутрь мышечной клетки. Напомним, что подобные пропуски сопровождают проявление каждого акта активности. Но возвращение в исходное состояние «готовности к действию», освобождение клеток от натрия, обеспечивается работой специальных мембранных натриевых насосов — тоже белков. Таким образом, роль «демона Максвелла» в живом мире играют белки, которые в первую очередь несут ответственность за ту или иную картину распределения солей в клетке. В связи с этим за ними было закреплено специальное название — ионофоры, т. е. переносчики ионов.

Несмотря на значительный прогресс в данной области молекулярный механизм связывания ионов неорганических веществ

ружена неизвестная ранее функция коллагена как солевого депо, избирательно связывающего натрий. Известный биофизик профессор Л. А. Блюменфельд, ознакомившись с нашими работами, высказал предположение, что в организме коллаген играет такую же роль в отношении натрия, как гемоглобин — в отношении кислорода. Активное взаимодействие с натрием создает реальные предпосылки для исследования структуры натриевых комплексов данного белка, молекулярный вес отдельной молекулы которого (тропоколлагена) достигает миллиона дальтон.

ЧТО ЖЕ дало рентгенодифракционное исследование? Во-первых, оказалось, что это взаимодействие избирательно, т. е. связывается натрий, но не связывается калий. Во-вторых, обнаружено резкое изменение структуры коллагена при взаимодействии его с натрием (оно сопоставимо с изменениями структуры валиномицина при связывании калия). Все эти изменения настолько интересны, что заслуживают более подробного описания.

В структурном отношении коллаген — уникальный белок. В отличие от других белков и от ДНК молекула коллагена образует тройную спираль полипептидных цепочек. Тройки рядом расположенных аминокислотных остатков связаны двумя водородными связями. При появлении натрия в окружающей образцы водной среде одна из этих связей разрывается, а расстояние между цепями увеличивается настолько, что в пространстве между ними может проникнуть натрий. Далее трехспиральная конфигурация уже удерживается ионными (координационными) силами связи натрия с атомами кислорода полипептидных цепей, перекрывающими возможность выхода ионов натрия в окружающий раствор, как и при клатратном характере связывания. Вся последовательность событий протекает в соответствии с требованиями принципа Ле Шателье: система стремится максимально компенсировать возмущение, вызываемое натрием в растворе.

Подобные взаимоотношения компонентов растворов характерны для многокомпонентных экстракционных систем, в которых широко используется эффект изменения структуры раствора при воздействии соли — так называемая реакция высаливания. Существенное для биологических систем в ней именно изменение конфигурации белка под действием соли. Известно, что все биохимические реакции — это ферментативные реакции, а фермент обязательно должен иметь два состояния — активное и инактивированное. Можно предполагать, что переход фермента из одного состояния в другое в условиях живой клетки управляется вариациями солености в различных участках клетки. В соответствии с законами поведения многокомпонентных растворов в подобных процессах существенную роль будут также играть и низкомолекулярные вещества — экстрагенты из семейства аминов, которые в организме очевидно являются гормонами.

Таким образом, развитие классических проблем неорганической химии, таких, как теория растворов и экстракционная химия вместе с изучением взаимодействия солей с биологическими системами позволяет существенно прояснить механизм интимнейших событий в клетке на молекулярном уровне. Нет сомнения, что эти работы внесут весомый вклад в решение одной из крупнейших задач развития науки ближайшего пятилетия, намеченных XXVI съездом КПСС — задачи познания фундаментальных основ жизнедеятельности.

И. ЯКОВЛЕВ,
доктор химических наук.
С. ГАБУДА,
доктор физико-математических наук, профессор.
г. НОВОСИБИРСК.

НАУКА И ТЕХНИКА ЗА РУБЕЖОМ

ЦЕМЕНТ С ЗОЛОЙ

В Сербском институте материаловедения разработана технология производства цемента с использованием вместо клинкера золы, образующейся на теплоэлектростанциях при сжигании угля.

Цемент, производимый по новой технологии, найдет применение при строительстве плотин и канализационных труб.

Преимущество применения золы заключается в том, что золу не надо предварительно отжигать.

ТАСС из Белграда.

МЕТСД АУТСГЕННОЙ ТРЕНИРОВКИ

В Тюбингенском университете испытывается новый метод тренировки на сосредоточение внимания.

Одни студенты пробуют достичь поставленной цели задержкой дыхания, другие добиваются этого, умоляюще закрывая глаза к полному или произносимому заклинанию: «Взлетай! Взлетай, наконец!».

«Взлететь» должна ракета, очертания которой каждые 20 секунд высвечиваются на экране телевизора. Пока ракета движется слева направо по экрану, студенты с помощью собственных биотоков пытаются добиться отклонения траектории ракеты вверх. Профессор Института психологии Тюбингенского университета Бирбаумер, который проводит этот эксперимент, поставил перед собой задачу целенаправленно влиять на деятельность мозга.

Первые опыты дали положительные результаты. Более ста студентов после одной трехчасовой тренировки приобрели способность быстро сосредоточиваться, что полезно не только для их учебы.

Непродолжительный курс начинается с того, что студенты расслабляются в удобном кресле, пока им наклеивают электроды на кожу головы. С помощью этих электродов улавливаются электрические токи, которые генерируются миллиардами нервных клеток в голове, и эти биотоки мозга передаются в ЭВМ, которая контролирует подъем или спад мозгового напряжения.

Повышение напряжений является признаком повышения сосредоточенности. Для приобретения этой способности надо научиться произвольно повышать напряжение мозга. Для тренировки в университете используется ракета на телеэкране, траектория которой управляется мозговыми точками зрителя. Если напряжение мозга повышается, ракета движется вверх, а если падает, ракета движется вниз.

При экспериментах выяснилось, что не все обладают одинаковой способностью управлять ракетой. Студенты, которые пытались управлять своими мозговыми волнами путем задержки дыхания или расслабления мышц, успеха не добивались, а студенты, больше полагающиеся не на биотоки своего тела, а на работу головой, и пользовавшиеся методом самовнушения, быстрее овладевали ракетной игрой. Одновременно с передвижением ракеты на экране генерировался звуковой сигнал, благодаря чему студенты, овладевшие методом, даже отказывались от слежения за визуальным изображением, и их мозговое напряжение повышалось сразу же после появления звукового сигнала. Как показали психологические тесты, после такой тренировки у студентов улучшалась реакция, они стали быстрее решать в уме задачи, проявляли больше сообразительности.

При такой тренировке, видимо, решающую роль играют лобные области мозга. Так, например, тренировка мозга для шизофреников успеха не имела, так как при этом психическом заболевании, как показывают последние исследования, нервные клетки передней части головного мозга менее активны.

Обучение управлению собственными мозговыми токами позволяет использовать не только для тренировки способности к сосредоточенности, но и для лечения невроза страха. Во время ситуации, вызывающей страх, такие больные излучают короткие мозговые волны, которых у здоровых людей нет, а путем тренировок, вероятно, можно будет добиться устранения этих волн, а вместе с ними и страха.

Бирбаумер установил также, что с помощью слабых электрических токов, пропускаемых через голову, можно получать такие же результаты, как и при тренировке на сосредоточение. И здесь кроется возможное объяснение предполагаемого улучшения душевного состояния под воздействием полей, создаваемых линиями электропередачи.

«Штерн» (ФРГ).

МИНИАТЮРНЫЙ РЕГИСТРАТОР ПУЛЬСА

Встроенный в наручные часы миниатюрный регистратор пульса, созданный фирмой «Станфорд сайентифик инкорпорейтед» (Менло-Парк, штат Калифорния), имеет циферблат, показывающий частоту пульса человека, который носит такие часы.

Регистратор пульса приводится в действие нажатием кнопки на часах и помещением пальца на встроенный датчик.

«Ньюсуик» (США).

ДЕТАЛИ ДВИГАТЕЛЕЙ ИЗ КЕРАМИКИ

Роторы газотурбинных автомобильных двигателей фирма «Вольво» изготавливает из нитрида кремния, представляющего собой керамический материал.

У газотурбинного двигателя чем выше рабочая температура, тем больше кпд, и при рабочей температуре 1650° расход топлива в два раза меньше, чем у поршневого двигателя, а керамика может выдерживать такую температуру.

«Дагенс Нюхетер» (Швеция).

АВТОМАТИЧЕСКАЯ ТРАНСМИССИЯ

В Висконсин-Мэдисонском университете разработана автоматическая трансмиссия, обеспечивающая экономию бензина и повышение кпд автомобильных двигателей.

На основе технических параметров двигателей предоставленных ведущими автомобильными фирмами, специалисты университета составили программу для автомобильной мини-ЭВМ, которая производит переключение передач и регулирует подачу бензина в карбюратор. Эта микро-ЭВМ запрограммирована так, чтоб двигатель развивал наивысшую мощность при наименьшем расходе бензина. Сама же трансмиссия лишь незначительно отличается от обычной.

Датчики реагируют на изменение выходной мощности двигателя и передают эту информацию в микро-ЭВМ. При достижении определенного предела мини-ЭВМ показывает, какой должна быть передача и сколько бензина надо подавать в карбюратор. После этого микро-ЭВМ вырабатывает команды о степени открытия дроссельной заслонки и изменении передачи.

И мини-ЭВМ, и акселератор работают совместно, и при отказе микро-ЭВМ водитель может переключать передачи вручную. Стоимость электронных приборов для такой трансмиссии составляет 150 долларов, из которых 45 долларов приходится на сменную микро-ЭВМ.

«Дизайн ньюс» (США).

Живой организм и распределение солей

ни лет назад в вечной мерзлоте.

Несмотря на очевидную трудность определения, что же такое есть живое, существует строгий критерий, позволяющий однозначно отличить просто спящую клетку от мертвой. Пока клетка жива, она поддерживает внутри себя постоянный солевой состав независимо от содержания солей в окружающей среде. Но после смерти устанавливается одинаковое с окружающей средой распределение солей, и в мертвых клетках всегда можно найти много натрия, тогда как в живых — его несравненно меньше — только следы.

ПРИСТАЛЬНОЕ изучение динамики неорганических солей выявило тесную их связь со всеми видами проявления активности и реагирования живых организмов. Каждый акт проведения нервного импульса сопровождается кратковременным выравниванием соленостей внутри нервных клеток и в межклеточных растворах; каждый акт мышечного сокращения — резким уменьшением неоднородного распределения солей кальция и магния в мышечных клетках. Аналогичные примеры можно привести в отношении других органов и других видов активности всех без исключения представителей живого мира.

Неоднородность распределения солей в живых организмах — факт не только удивительный, но и загадочный. Прежде всего, неясно — зачем оно нужно? Картина, возможно, стала бы яснее, если бы мы знали молекулярный механизм, обеспечивающий неоднородное распределение солей.

Вначале все казалось не столь сложным. Известны ионообменники — вещества, избирательно связывающие ионы. Пример ионообменной реакции — умягчения воды с помощью специальных умягчителей, связывающих кальций. Известно также, что к ионному обмену способны жиры и полисахариды, а простое мыло — это смесь солей жирных кислот. И, конечно, важные для жизнедеятельности нуклеиновые кислоты в условиях живой клетки существуют в солевой форме.

Однако на самом деле истинными виновниками солевых превращений в живом мире оказались белки, к ионообменникам, в общем-то не относящиеся. Специальные белковые макромолекулы содержат каналы, которые произвольно открываются для пропускания ионов натрия внутрь нервной клетки. Определен даже молекулярный вес этих молекул — 230 тыс. дальтон. Другой белок, весом около 40 тыс.

долгое время оставался неясным. Первый настоящий успех был достигнут лишь в последние 10—15 лет после детального исследования структуры синтетических ионофоров, в частности валиномицина. Валиномицин — это минипептид, обладающий свойствами антибиотика и состоящий всего из 10 аминокислотных остатков, замкнутых в кольцо. Он может существовать в двух состояниях — свободном и связанном с ионом калия. Детальное исследование структуры показало, что калий связывается обычными для неорганических соединений координационными силами связи, причем координационные связи таковы, что остальные фрагменты аминокислотных остатков образуют вокруг калия клетку, по-гречески — клатрос; поэтому такой способ захвата иона называют клатратным.

ОСОБЕННОСТЬ координационных и клатратных механизмов связывания заключается в том, что они более чувствительны к размерам ионов и молекул. Критичность по размеру позволяет валиномицину переносить калий и не обращать внимание на натрий. Отсюда становится понятным механизм достижения специализированности и соответственно высокой эффективности биологических машин, осуществляющих управляемый перенос веществ и синтез новых веществ в клетке.

Главная трудность на пути дальнейшего прогресса в области изучения взаимодействия белков с неорганическими солями обусловлена принципиальными различиями условий нахождения белка в клетке и подготовленном для исследования кристаллизованном состоянии. Поэтому до сих пор неизвестно строение природных ионофорных комплексов белков. Один из наиболее перспективных путей — исследование нативных белков, т. е. находящихся в состоянии, характерном для живого организма. К сожалению, в нативном состоянии обладает кристаллической структурой только один белок — коллаген, белок соединительной ткани.

Коллаген — во многом чрезвычайно интересный белок, структура которого пока не может считаться достаточно изученной. Особенно интересен он с точки зрения практической медицины, поскольку коллагеновые заболевания, например, ревматизм и многие другие, включая даже атеросклероз, затрагивают саму структуру коллагена. Коллаген играет важную роль в организме человека и животных как основной компонент костей, кожи, стенок кровеносных сосудов, сердечных клапанов, стенок желудка и пищеварительного тракта и т. д. Во всех случаях несет опорную функцию. Но в последние годы в ряде работ, выполненных новосибирцами, обна-

СЕМЬ ДНЕЙ солидарности в апреле — мае в новосибирском Академгородке... Они проводятся обкомом комсомола и государственным университетом имени Ленинского комсомола. О значении интернациональной солидарности много говорилось в эти дни. Всюду слышно слово, без которого было не обойтись, — «политический». Фестивали политической песни, политическая Маевка, самодельные политические плакаты, политические стенные газеты, политические фильмы, театрализованное политическое представление, кампания по сбору значков с изображением В. И. Ленина, сбор средств в фонды солидарности и другое. Политическое значение имели переданный палестинцам набор хирургических инструментов, подаренные сальвадорским патриотам значки с изображением В. И. Ленина, фотоаппараты и кинокамеры, транзисторные радиоприемники, приобретенные на средства, заработанные студентами на субботниках и переданные патриотам Анголы, Чили, Никарагуа, Португалии, Уругвая.

ЭТО ПРОИСХОДИЛО В ОДНОЙ ИЗ ЛАТИНОАМЕРИКАНСКИХ СТРАН

«Кампании солидарности не угасают, а все больше разгораются. Один из конкретных фактов этого — концерт, средства от которого пошли в фонд солидарности с уругвайским народом».

Марта САКСЛУНД (Уругвай).
Еще до начала фестиваля мы окунулись в «песенную атмосферу» — перед нами выступили уругвайские гости Хосе Антонио Томажо и Хосе Педро Бритос. Но это был не просто концерт. В фойе Дома культуры «Академия» проводилась ярмарка солидарности: Марта Сакслунд и Нивия Перес продавали значки, вымпелы, плакаты, билеты лотереи (разыгрывалась футболка, переданная уругвайскими подпольщиками). Студенты ВГИКа привезли на конкурс политфильмов свои работы. Одна из них демонстрировалась в этот день.

«Это происходило в одной из латиноамериканских стран» — так называется фильм. Мрачные заставки, решетка на окне, глухие коридоры. Глаза узника. Первые же кадры нагнетают настроение тоски, невыразимого страдания. Мы еще не знаем всю трагедию, но чувствуем ее. Тихий голос узника рассказывает историю своей жизни, комментирует увиденное нами на экране. Мы не знаем, какая это страна. Это может быть и Уругвай, и Парагвай, и Сальвадор, и Чили...

Я видела, как внимательно смотрели на экран уругвайцы Хосе Антонио и Хосе Педро, Марта Сакслунд и Нивия Перес, чилийцы Сесар Сегель и Иван Ромеро Мальдонадо. Каждый из них видел свою страну, свою боль и горе. Потом они говорили. Все действительно так у них на Родине. Еще они сказали о том, как помогает им сознание того, что есть люди, готовые поддержать их в трудную минуту.

Фильм сменила песня. Уругвайским патриотам посвящали свои песни чилийский певец Сесар Сегель, дуэт из Доминиканской республики Тони Скотт и София Кабрера. Сами уругвайцы Хосе Антонио, Хосе Педро пели народные песни, и звучала их боль и тоска по родине. Дуэт прекрасно сочетался: оба виртуозно владеют инструментами и своими своеобразными голосами.

ЯЗЫК ДРУЖБЫ ПОНЯТЕН ВСЕМ

Один из дней недели был назван Днем солидарности с борющимися народами Латинской Америки. Ребята из латиноамериканской секции интерклуба НГУ организовали в общекитинг вечер дружбы с нашими друзьями из Уругвая, Чили, Сальвадора, Никарагуа. Но собрались здесь не только, чтобы отдохнуть после очень загруженного дня. Главная цель встречи — общение. Уже нет барьера «сцена — зал». Можешь разгова-

ривать с кем хочешь и о чем хочешь: рядом с тобой Эдуардо Вьера, Патриция Батиста и другие очень интересные люди. Говорит Иван Ромеро Мальдонадо: «Советская молодежь — пример для молодежи мира. Мы, чилийские патриоты, очень высоко оцениваем вашу солидарность и ту помощь, которую получаем. Я хочу от имени компартии Чили поблагодарить вас за помощь нашей стране и всем развивающимся странам».

И начался праздник дружбы. Он затянулся далеко за полночь. Спорили, делились впечатлениями, смеялись... А потом... Ну как же можно оставить в покое сидящих рядом певцов? И вот через десятки рук бережно передается гитара. И начинается импровизированный концерт. После Антонио гитара переходит к Пеце (так мы называли Хосе Педро). Песенную эстафету принимают наши обаятельные друзья Тони Скотт и София Кабрера, которых запросило называют Тони и Сонечка. И вот уже поют все, даже самые непоющие.

расизма угнетенных народов, за счастье всего человечества.

На каком бы языке ни звучала песня — на русском или испанском, немецком или греческом, монгольском или венгерском — она неизменно находила отклик в сердцах слушателей. По общему мнению участников фестиваля, у нас самая хорошая аудитория — отзывчивая, сопереживающая, знающая и любящая песню.

Каждый из четырех концертов был по-своему интересен, но больше всего запомнился, пожалуй, заключительный. И не потому, что в него были включены какие-то особенные номера. Фестиваль был праздником, поэтому завершить его надо было так, чтобы он запомнился надолго.

(Если вам посчастливилось попасть на этот концерт, вы, конечно, помните, сколько было зрителей — проходы были забиты от дверей до самой сцены. Самыми комфортабельными считались места на ступеньках — с них даже в перерыве не вставали...)

нальной солидарности: Эдуардо Вьера, Патриция Батиста, — представители Уругвайской компартии, Пауло Диас — член ЦК компартии Чили, Рами аш-Шаер и Бурхан Джаррар из Организации освобождения Палестины.

— Вива, Чили! Вива, Палестина! — приветствовали их участники фестиваля.

Фестиваль завершился, но песни остались. Они продолжали звучать на театрализованном представлении, на Маевке, на вечерах дружбы и на демонстрации 1 Мая.

СМЕХ — ОРУЖИЕ ГРОЗНОЕ!

«Очень смешно. Нам здорово показали, как некоторые правители стремятся повернуть вспять колесо истории, но у них это не получается. Да и не получится».

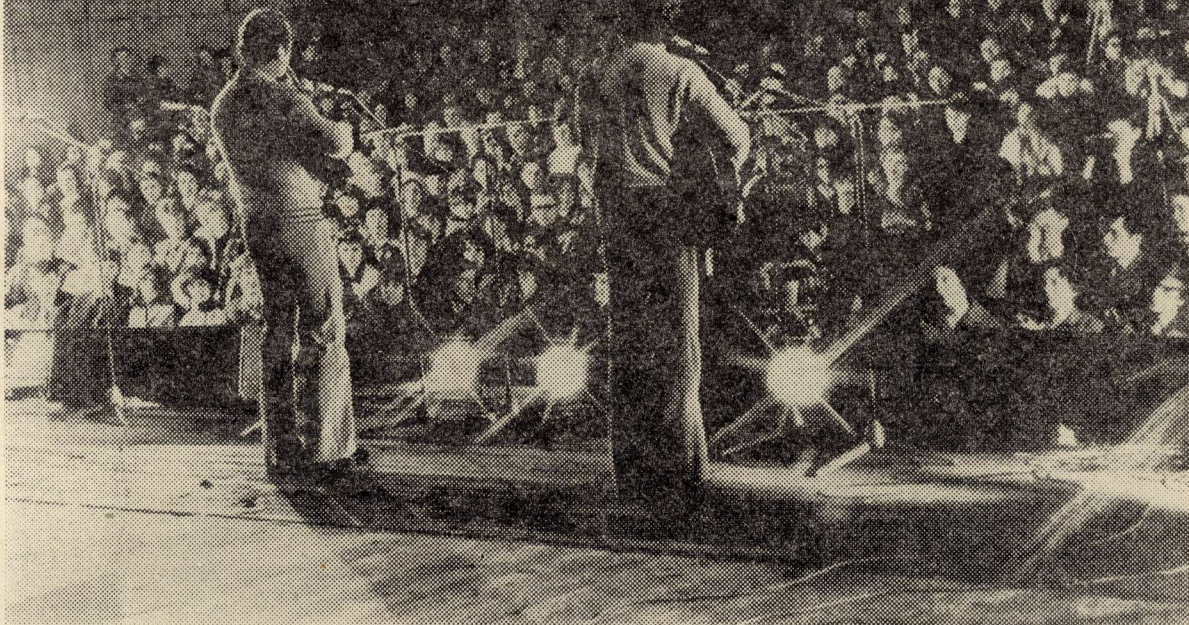
(Мнение гостя).

На площади перед Домом куль-

НЕДЕЛЯ ИНТЕРНАЦИОНАЛЬНОЙ СОЛИДАРНОСТИ

УСАЫШИТ

ПААНЕТА!



Песни пели всякие — русские народные и украинские, испанские. Кто не знал слов, подхватывал припев или напевал мелодию. Кажется, никто и не заметил, что не было переводчика — язык дружбы понятен всем.

«МНЕ ПОНРАВИЛСЯ ДУХ ФЕСТИВАЛЯ»

«Мне понравился дух фестиваля. Мысль, которая содержится во всем, — только революция даст свободу. Я люблю жизнь. Я вижу, как люди должны жить, чтобы жизнь была прекрасной. Мне нравятся ваши люди с горячими сердцами. Хочется, чтобы вы сплотили вокруг себя больше людей».

Сесар СЕГЕЛЬ (Чили).

Знакомой мелодией открылся VIII фестиваль политической песни. Он собрал участников самых разных национальностей. К нам приехали гости из Москвы, Таллина, Владивостока, Фрунзе и Ташкента, иностранные студенты, обучающиеся в Университете Дружбы народов имени Патриса Лумумбы и Московском государственном институте международных отношений. Вновь зазвучали в Доме ученых песни борьбы, солидарности, протеста. В песнях наши отраженные самые насущные проблемы нашей действительности — борьба за мир, за жизнь на планете, за освобождение от

Все воспринималось с огромным интересом: и почти профессиональное выступление театра пантомимы «Подснежник» из Мирного, и сатирические миниатюры клуба «Квант» (НГУ), и очень интересные мини-представления политического театра «Балаган» из Ижевска.

Во время исполнения песен зрители превращались часто в полноправных участников концерта: вставали плечом к плечу и пели. Стоя зал приветствовал кубинских друзей — ансамбль «Гавана-78». Они пели народные кубинские песни, веселые и зажигательные. Настоящим сюрпризом была русская «Землянка», которую кубинцы посвятили Дню Победы.

Интересную программу показал интернациональный ансамбль из Московского государственного института международных отношений. Мы слушали песни Вьетнама, Венгрии, Кубы, Монголии. Каждая из них была продолжением другой — на разных языках пели о дружбе народов, о необходимости бороться за свободу и мир. Завершилось выступление хорошо знакомой всем еще с прошлого года кубинской народной песней «Дядюшка Крокодил», припев которой дружно подхватывал зал.

На концерте присутствовали почетные гости Недели интернацио-

туры «Академия» впервые в рамках Недели солидарности состоялось театрализованное политическое представление. Для нас, студентов НГУ, оно не было неожиданным — нечто подобное мы видели на сентябрьском политическом форуме. Но те, кто видел все это в первый раз, были просто поражены. Я слышала, как в толпе громко повторяли только что услышанную шутку, стараясь запомнить, и удивлялись, как точно и остроумно и главное очень смешно передано, как обсуждают «владыки мира» на Западе серьезные проблемы.

Очень действенной оказалась эта форма политической агитации и пропаганды. Высмеянные кумиры уже не кумиры, разоблаченные мелкие делишки уже никак не предстанут великими общечеловеческими делами.

В подготовке и проведении этого представления участвовали клубы: «БРД», «Квант», ансамбль политической песни «Амиго» (НГУ), а также наши гости из Ижевска — политический театр «Балаган». Судя по восторженной реакции зрителей, дебют прошел успешно. Жанр политического представления органично вошел в структуру Недели солидарности.

«ЭХО НАШИХ МАЕВОК СИЛЬНЕЕ СОТЕН БОЕГОЛОВОК!»

30 апреля — день особенный. По традиции в этот день, в канун 1 Мая проводится политическая маевка. Празднично украшена площадь перед университетом — трибуна, флажки с флагами, плакаты в окнах НГУ, лозунги. По улицам Академгородка медленно движется агитмашина, останавливаясь на людных улицах: «Все на XVI политическую Маевку!» Жителей нашего городка уже не надо агитировать, для них стало привычным приходить 30 апреля к университету. Маевка собрала около 15 тысяч человек.

В 9 часов вечера на трибуну поднялись гости, и митинг начался.

«Товарищи! Страны и народы Земли могут и будут существовать мирно. Враждебные классы — никогда! С одной стороны баррикады — силы международной революции и прогресса, с другой — международный фашизм и реакция, как бы они ни назывались и кем бы ни рождались.

Против нас — назовские параноики, маонисты, многочисленные американские демоноги. Битва с ними не прекращается ни на миг. В Сальвадоре и в Польше, в Афганистане и здесь, в сознании каждого из нас.

В этой борьбе наше оружие — классовое братство. Наше оружие — непримиримость борца и гражданина, наше слово, наши дела. И когда мы вместе — это оружие обретает свою полную мощь! Здесь, на политической Маевке, твое становится нашим. А «мы» — это звучит непобедимо».

В единый голос сливаются выступления представителей Сальвадора, Анголы, Кампучии, Афганистана, Чили, Уругвая, Палестины.

— ...Каждые 15 минут в Сальвадоре умирает ребенок в возрасте до 4-х лет. Солдаты выжигают напалом целые деревни, стараясь запугать тех, кто борется за равенство и справедливость.

— Нет! — террору в Сальвадоре! — голос протеста пятнадцати тысяч человек.

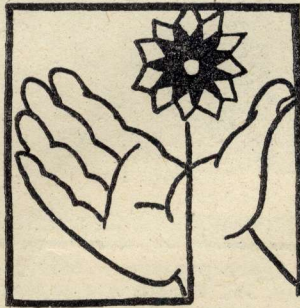
— Ангола. Не проходит и месяца, чтобы юаровские головорезы не терзали ее пограничья, не проходит и недели без диверсий, без убийств мирных жителей, без налетов расистских «Миражей», собранных в Израиле и благословленных в США...

Голоса выступающих пламенно и страстно призывают нас крепить ряды борцов за мир и справедливость.

— Для нас очень важна международная солидарность, — говорит Эдуардо Вьера — секретарь ЦК коммунистической партии Уругвая. — Это один из элементов изоляции фашистской диктатуры в международном масштабе. Мы нуждаемся в политической, моральной, материальной поддержке. И вы здесь, в далекой Сибири, сами проявляете солидарность с Уругваем. И можете представить, какое это имеет значение для наших товарищей в подполье. Наш народ будет всегда помнить об этой солидарности...

Высоко к небу взметнулось всеочищающее пламя Маевки, в котором должны сгореть все те, кто мешает жить счастливо на Земле. Пусть это было только символическое сожжение, но огонь борьбы разгорается во всех уголках планеты, и в этом пламени не уцелеть даже самым живучим черным силам.

М. ТАЙЛАКОВА,
студентка гуманитарного факультета Новосибирского государственного университета имени Ленинского комсомола.



МИРНОЕ НЕБО — ДЕТЯМ

Дети — наше будущее. Им предстоит жить и трудиться в XXI веке. Им двигать вперед человеческую цивилизацию, развивать науку, технику, культуру, устанавливать справедливые отношения между государствами и народами.

Все честные люди земного шара, кому дорого счастье юных жителей планеты, ежегодно 1 июня отмечают Международный день защиты детей — день консолидации всех миролюбивых сил на борьбу за улучшение жизни детей в условиях мира, за их демократическое воспитание. Различные судьбы детей на земном шаре. Мир империализма калечит миллионы детей физически и морально, эксплуатирует дешевый детский труд, несет войны, смерть и разрушения. По вине империализма сегодня на земле миллионы ребят умирают от голода и болезней, непосильного труда, остаются неграмотными, являются жертвами расизма и реакционных режимов.

Советский Союз — первая страна в мире, где воспитание детворы, забота об их всестороннем физическом и нравственном развитии ста-

ли важнейшим государственным делом. Все лучшее — детям! Этому ленинскому завету неуклонно следуют Коммунистическая партия и Советское правительство, создавая реальные возможности для того, чтобы вырастить юное поколение здоровым и образованным, трудолюбивым и справедливым, преданным идеалам марксизма-ленинизма, готовым принять эстафету старших.

Забота о подрастающем поколении является законом жизни всех социалистических государств. Их достижения служат вдохновляющим примером для трудящихся мира, исполненных тревоги за будущее детей планеты. Советский Союз последовательно и настойчиво борется за мир, против гонки вооружений и угрозы ядерной войны.

Советские люди, как и все честные люди земного шара, делают все во имя того, чтобы ни один ребенок не знал ужасов фашизма, апартеида и геноцида, не становился бы жертвой агрессии, чтобы здоровыми и счастливыми росли все дети планеты.

Фото В. Новикова.



Приходите на праздник

Во всех учреждениях культуры, техники и на стадионах Новосибирского Академгородка 30, 31 мая и 1 июня проводится праздник, посвященный Международному дню защиты детей. Дом культуры «Академия», детский Дом культуры «Калейдоскоп» предлагают вашему вниманию спектакли и концерты, театрализованные представления, тематические вече-

ра, выставки детского художественного и технического творчества, экскурсии, встречи с ветеранами Великой Отечественной войны, делегатом XXVI съезда КПСС, деятелями литературы и искусства. Клуб юных техников МКП СО АН СССР приглашает принять участие в соревнованиях картингистов, в запусках авиамodelей. На Станции юных натуралистов МКП

СО АН СССР вы можете посмотреть выставку аквариумных рыб, комнатных растений, животных. Все магазины городка в эти дни будут проводить расширенную продажу детских товаров, книг, сувениров, подарков, игрушек, кондитерских изделий.

Приходите, ребята, на праздник. Вы увидите и узнаете много интересного.



Выпуск
НИИ Юмора
№ 7 (47).

посвященный
Международному
дню защиты детей

Подарите нам зебрёнка...

Фото В. Мыльникова.

АХ, ДЕТИ, ДЕТИ...

«...Рисуют дети на асфальте
В больших и малых городах»
Владимир ШЛЕНСКИЙ.

«...Какие знающие дети
В больших и малых городах...

...И вот повсюду на заборах
Уже возникли письма...

...Не удивляйтесь, что старушка
Упала в обморок, прочтя.

Все стало темой для поэта,
Пусть не пугает вас ничто.
Пусть один напишет это,
Зато другой напишет то...

...Пишите, дети, на заборах,
А все претензии — ко мне!»

Ал-др ИВАНОВ.

Пародия на стихотворение В. Шленского
«Рисуйте, дети, на асфальте». («ЛГ» № 13,
1981).

АХ, ДЯДЯ, ДЯДЯ!

(ПРЕТЕНЗИЯ ПАРОДИСТУ
ПО ЕГО ПРОСЬБЕ)

Асфальт расчерчен на квадраты,
Светило смотрит с высоты,
Рисуют дети из детсада
Круг солнца, маму и цветы.

Любуюсь радостной картиной,
Прохожий замедляет шаг,
Ее, как символ жизни мирной,
Поэт воспел в своих стихах...

Вдруг резвый критик возникает
(Не чеховский ли персонаж?):
«Так вот кто нагло учиняет
Здесь на заборах вернисаж!»

Все стало темой пародисту,
И недосуг искать, кто прав.
Привычный долг исполнил быстро
Он, пасквиль смаху написав.

Боднув поэта эпиграммой,
«Не пожалел он и дитя,
Все воспитатели и мамы
Упали в обморок, прочтя.

Такого славного сюжета
Еще не видывал никто:
Когда поэт напишет это,
А пародист — напишет то!

Простите, дети, слабость дяде
С пристрастием видеть до сих пор
Вместо рисунков на асфальте
Осквернословленный забор.

Старайтесь, дети, каждый впору
Проникнуть в тайны мудрых слов,
А смысл заборного фольклора
Пусть постигает Иванов!

П. БОНДАРЕНКО.

г. Новосибирск.

Дошкольная арифметика

Добрый день, дорогая бабушка!
Извини, что я так долго не писал тебе.
Бабушка! Я долго думал: почему так несправедливо? Мы тут трое. Ты там одна. И тебе очень скучно жить одной. Я сказал маме: «Давай, я поеду к бабушке. Тогда у всех будет по два человека». Но мама, конечно, обиделась. Тогда я сказал: «Давай, мама, поедем вместе с тобой». И опять маме не понравилось. Тогда папа должен оставаться один. Но я, наконец, придумал: приезжай все-таки ты, бабушка, к нам.
До свидания! Целую. Твой внучек Алесик.

ОЛЕГ, 6 лет.

Записала Л. Козловская. г. Новосибирск.



КНИГИ

КНИГИ

Госкомиздатом СССР продлена подписка на узкоспециальные малотиражные издания, которые запланированы к выпуску в этом году издательством «Наука» (Москва). Оформить подписку можно до 1 июня 1981 года. Специализированный магазин «Дом технической книги» Красноярска принимает предварительные заказы как от читателей-красноярцев, так и от всех специалистов, живущих в других городах. Для оформления заказа нужно заполнить почтовую открытку, указав на ней название книги, фамилию автора, издательство, свой полный почтовый адрес. Заказы направляйте по адресу: 660049, г. Красноярск, пр. Мира, 86. «Дом технической книги».

Знакомим читателей с некоторыми подписными изданиями:

Верещагин Л. Ф. Твердое тело при высоких давлениях. Избр. труды.

Викторов И. А. Звуковые поверхностные волны в твердых телах.

Всеобщая история химии. История учения о химических процессах.

Двойной слой и электродная кинетика.

Дорман И. В. Космические лучи. Ист. очерк.

Еремеева А. И. Рождение научной метеоритики.

Лях С. П. Микробный меланиногенез и его функции. Научные основы материаловедения.

Очерки сравнительной планетологии.

ВНИМАНИЮ МАТЕМАТИКОВ

Книжный магазин № 2 Новосибирского облкниготорга предлагает для вас книги из серии «Новое в зарубежной науке», выпущенные издательством «Мир» (Москва).

Евклидова квантовая теория поля. Марковский подход. 1978. 1 р. 50 к.

Конструктивная теория поля. 1977. 1 р. 50 к.

О'Мира. Лекции о симплектических группах. 1979. 70 к.

Орнштейн Д. Эргодическая теория, случайность и динамические системы. 1978. 65 к.

Престон К. Гиббсовские состояния на счетных множествах. 1977. 68 к.

Случайные процессы. Выборочные функции и пересечения. 1978. 1 р. 50 к.

Харви Р. Голоморфные цепи и их границы. 1979. 70 к.

Адрес магазина: 630090, Новосибирск-90, ул. Ильича, 60, Торговый центр, книжный магазин № 2.

Иногородним покупателям книги высылаются почтой наложенным платежом.

♦ ЧТО! ГДЕ! КОГДА!

В ДОМЕ УЧЕНЫХ. СО АН СССР

Московский театр сатиры.

28—29 мая — С. Михалков.

Пена — в 19.

30 мая — Ее превосходительство — в 12 и 19.

31 мая — А. Макаенко. Затюканый апостол — в 12 и 19.

В картинной галерее — выставка произведений Я. Яковлева (живопись, графика).

В ДОМЕ КУЛЬТУРЫ «АКАДЕМИЯ»

Художественные фильмы:

28—31 мая — Через тернии к звездам (2 серии) — в 12, 15, 18, 21.

30 мая — 1 июня — Санта-Эсперанса — в 12, 14, 16, 18, 20, 22.

2—3 июня — Путь к медалям (2 серии) — в 12, 15, 18, 21.

Редактор В. Б. МАТВЕЕВ.