

Май
2002 г.
№ 5 (89)

Вестник

Института геологии Коми научного центра УрО РАН

В этом выпуске:

Новое в науке
ОТ АБИОГЕНЕЗА
К ВИТАСИНТЕЗУ:
МИНЕРАЛОГИЧЕСКИЙ ПУТЬ
ВИТАСИНТЕЗ = РАЦИОГЕНЕЗ
СВЯЗЬ МЕЖДУ РАЗМЕРАМИ
ИОНОВ И МЕЖАТОМНЫМИ
РАССТОЯНИЯМИ В
МОЛЕКУЛАХ ЩЕЛОЧНЫХ
ГАЛОГЕНИДОВ

ТИТАН РЕСПУБЛИКИ КОМИ
В СЫРЬЕВОЙ СТРАТЕГИИ
РОССИИ

Конференции, совещания

ЮЖНЫЕ РАЙОНЫ
РЕСПУБЛИКИ КОМИ:
ГЕОЛОГИЯ, МИНЕРАЛЬНЫЕ
РЕСУРСЫ, ПРОБЛЕМЫ
ОСВОЕНИЯ

Юбилеи, поздравления

Презентация новых изданий

Разное

Главный редактор

академик Н. П. Юшкін

Зам. главного редактора

д. г.-м. н. О. Б. Котова

Ответственный секретарь

к. г.-м. н. Т. М. Безносова

Редколлегия

д. г.-м. н. Н. А. Малышев,
д. г.-м. н. А. М. Пыстин,
д. г.-м. н. В. И. Ракин,
к. г.-м. н. А. А. Беляев,
к. г.-м. н. Д. В. Пономарев
Н. А. Боринцева, В. Ю. Лукин,
Г. В. Пономарева, П. П. Юхтанов

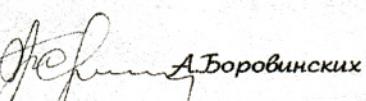


ПОЧЕТНАЯ ГРАМОТА

За заслуги в области
рационального природопользования,
охраны природных ресурсов
и окружающей среды
награжден

Институт геологии
КНЦ УрО РАН
ПОЧЕТНОЙ ГРАМОТОЙ

Министерства природных ресурсов
и охраны окружающей среды
Республики Коми

Министр  А. Боровинских



19 апреля 2002 г.

г. Сыктывкар

ХРОНИКА МАЯ

Институт геологии награжден Почетной грамотой Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Коми.

7 мая Е. А. Голубев защитил кандидатскую диссертацию на тему «Надмолекулярные структуры природных рентгеноаморфных веществ» по специальности минералогия.

10 мая исполнилось 35 лет работы в институте главного научного сотрудника, д. г.-м. н. Я. Э. Юдовича.

Д. г.-м. н. Анне Ивановне Антошкиной присвоено почетное звание «Заслуженный работник Республики Коми». Указ Главы РК № 165 от 27.04.02 г.



Соприкоснувшись в своих исследованиях с разнообразием биоморфных абиогенных структур, природных твердых углеводородов, я был поражен их сложной и многоуровневой организацией и удивлен морфологическим и композиционным сходством со структурами биологическими [11, 25, 26]. К неменьшему изумлению приводят и результат исследования биоминеральных взаимодействий, сравнительного анализа минеральных и биологических систем, раскрывающие их изоморфизм, изоструктурность, изофункциональность, гомологичность на всех структурных уровнях [13, 28]. В мире минералов, и особенно в его молекулярно-организованной углеводородной составляющей, можно найти истоки всех важнейших биоструктур и биофункций [13, 18–20, 28].

Модели предбиологических организмов. Минеральный организмобиоз

Поразительная биологичность структурно упорядоченных углеводородов позволяет рассматривать их как предбиологические системы, как модели протоорганизмов. В качестве одной из таких моделей [25, 27] я предлагаю фиброкристаллы керита (рис. 1), состав которых соответствует составу белка. В керите присутствуют все элементы жизни и элементы-биокатализаторы, такие сложные органические соединения, как аминокислоты, масляные кислоты и другие, а реальная экосистема (рис. 2) полностью соответствует оптимальным условиям, необходимым для абиогенеза [1, 21, 22]. Это не теоретическая, не экспериментальная, не комбинированная, а выбранная в многообразном минеральном мире реальная природная модель.

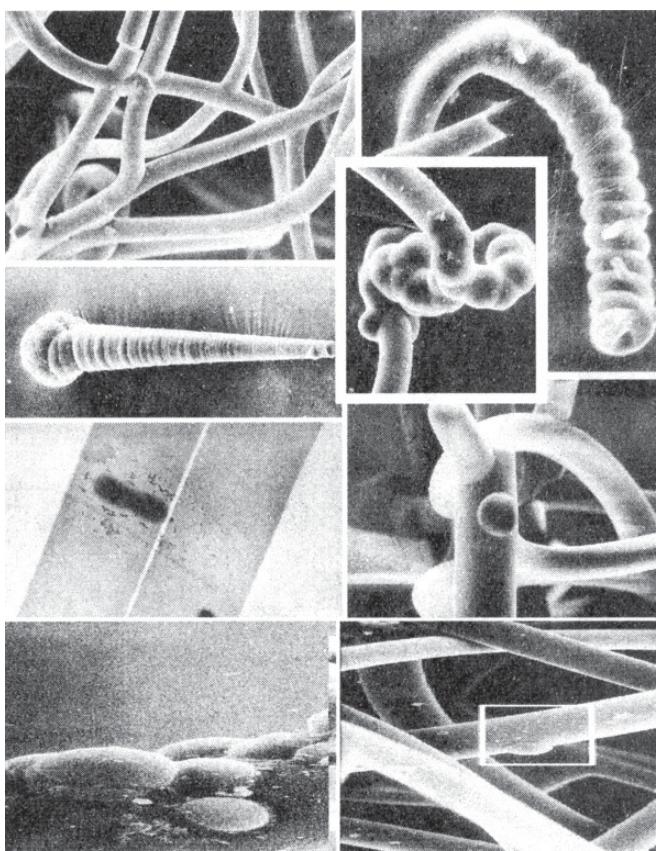


Рис. 1. Кристаллы фиброкерита — возможные модели предбиологических систем

кромолекул и функционально связанных биополимеров, а в эволюции условий их синтеза. В различной обстановке, в том числе и геологической, из элементарных составляющих будут синтезироваться углеводородные соединения той сложности, которая допускается конкретными физико-химическими и термодинамическими условиями. В определенных условиях может осуществляться абиогенный синтез весьма сложных углеводородных соединений, близких по

сложности к биомолекулам, непосредственно из отдельных элементов или простейших соединений. Они самоорганизуются в надмолекулярные многоуровнево-иерархичные автономные системы, функционирующие в соответствии с состоянием минерально-генетической среды. Их можно рассматривать как минеральные организмы [3], в них есть почти все, что необходимо для биологической жизни. Но все же эти структуры есть вещество, а не существо. В них нет генетического аппарата, полностью адекватного биологическому. Однако если существуют условия для формирования абиогенных систем, столь близких в вещественном, структурном и функциональном отношении к биологическим организмам, то мы с полным основанием можем допустить реальность геологических ситуаций, в которых могут или могли синтезироваться и еще более сложные структуры — цепочки нуклеотидов, фрагменты нуклеиновых кислот, гены, т. е. зарождаться биологическая жизнь.

На основе изучения структуры и процессов структурирования природных углеводородов мною сформулирована и разрабатывается концепция углеводородной кристаллизации жизни, минерального организмобиоза, исходной структурой в которой является минеральный углеводородный организм (рис. 3), объединяющий структуры и функции протоклетки, протогена с зчатками репликации и метаболизма [11, 27].

Можно ли моделировать и синтезировать жизнь?

И что же это такое — жизнь?

Излагая и аргументируя основные положения предлагаемой концепции минерального организмобиоза, я как-то в качестве одного из ее следствий определил возможность новых выходов на уровень экспери-



ментального моделирования абиогенеза, процессов и механизмов образования жизни, вплоть до синтеза живых биологических систем из небиологических компонентов [27]. Мысль эта, конечно, далеко не оригинальная, веками обсуждаемая в научных и трансцендентных сферах, но для меня она сформировалась и укрепилась именно на результатах моих природных и экспериментальных исследований.

Проблему происхождения жизни из области домыслов, догадок и теоретических построений в область экспериментальных исследований, как известно и общепринято, вывел выдающийся советский биохимик А. И. Опарин [7], создав свою знаменитую коацерватную теорию, которая позволила направить в единое русло все существующие научные и околосcientific течения, от химического абиогенеза до панспермии и даже креционизма. Мировое научное сообщество высоко оценило исследования и разработки А. И. Опарина, учредив золотую медаль его имени еще при его жизни. Во всех трудах по происхождению жизни, даже разрабатывающих самые оригинальные направления в

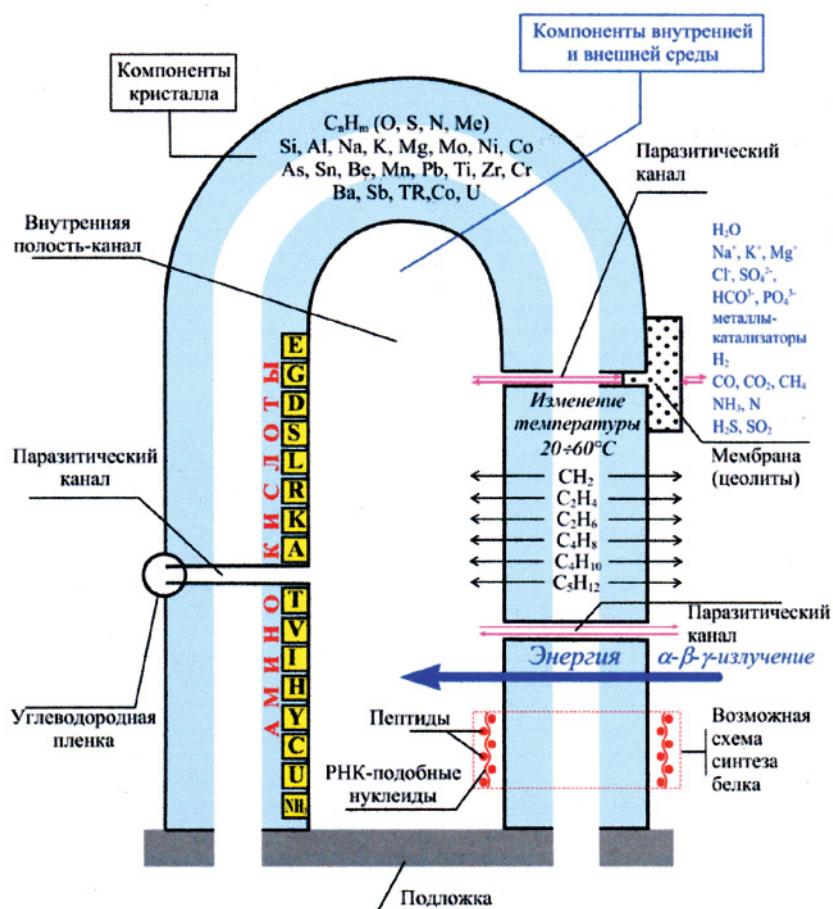


Рис. 2. Реальная экосистема кристалла фиброкерита

КОАЦЕРВАТНАЯ ТЕОРИЯ А. И. Опарин (1924, 1975)



ТЕОРИЯ ГИПЕРЦИКЛОВ М. Эйген и др. (1981)



ТЕОРИЯ ГЕНЕТИЧЕСКОГО ЗАХВАТА А. Дж. Кернс-Смит (1971, 1982)



ТЕОРИЯ МИНЕРАЛЬНОГО ОРГАНИЗМОБИОЗА (Углеводородная кристаллизация жизни) Н. П. Юшкин (1994, 1999, 2000)

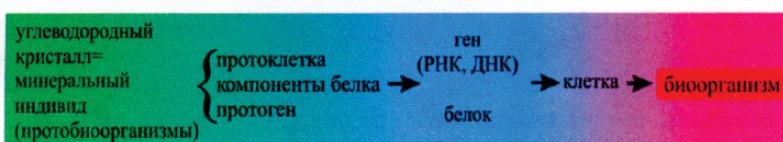


Рис. 3. Основные теории обиогенеза

области абиогенеза, опаринские идеи неизменно являются отправными, и это отражает их истинную фундаментальность (рис. 4).

Что же касается возможности в обозримом будущем искусственного или биоинженерного синтеза биологических организмов, то эта проблема из мифологии и фантастики сейчас уверенно выходит на страницы научной литературы, причем не только как проблема философская или этическая, что само по себе тоже актуально [16], но и как проблема научная и техническая [14, 15]. Многие естествоиспытатели, и я в их числе, считают, что на современном уровне науки, существующей структуры и направленности исследований ее решение вполне реально и это только вопрос времени. Конечно, оптимизм разделяют далеко не все. Одни относятся к идеи искусственного синтеза жизни скептически, другие считают это в принципе невозможным. А. А. Маракушев, например, утверждает, что живое вещество, характеризующееся особыми, во многом еще непостижимыми качествами, экспериментально получить нельзя [5]. Есть и те, кто категорически отвергает любые эксперименты по синтезу жизни из рели-



Louis Pasteur : "La génération spontanée, je la cherche sans la découvrir depuis vingt ans... Qui vous dira que le progrès incessant de la science n'obligerait pas les savants qui vivent dans un siècle, dans mille ans, dans dix mille ans... à affirmer que la vie a été de toute éternité et non les matières..."

Les chimistes et les origines de la vie

1922. Aleksandr Oparin propose une théorie selon laquelle les composés organiques qui composent les êtres vivants se seraient formés au cours d'une évolution chimique.

Si la génération spontanée est impossible aujourd'hui, c'est que la vie elle-même a profondément transformé l'environnement terrestre, particulièrement en modifiant l'atmosphère en oxygène.

Pour Oparin, les molécules organiques qui apparaissent dans la «nouvelle» atmosphère primitive s'assemblent rapidement et forment des «cocoons», précurseurs des cellules. A sa suite, d'autres chercheurs penseront que la vie est d'abord définie par l'existence de vésicules indépendantes (voir l'article page 29).

La soupe primitive

1959. La météorite de Murchison, tombée en Australie, contenait des-dits amides et de nombreuses autres molécules organiques des molécules qui entrent dans la composition de vivant se trouvent dans l'espace.

1905. Svante Arrhenius propose que la vie serait arrivée sur Terre sous forme de "spores" poussées par le rayonnement cosmique.

1953. Stanley Miller teste la théorie d'Oparin. Il fait passer des étincelles électriques dans une atmosphère composée d'eau, d'ammoniac, de méthane et d'hydrogène. Il observe la formation d'acides aminés, les molécules constitutives des protéines. On sait aujourd'hui que l'atmosphère primitive de la Terre était beaucoup moins réductive que le mélange utilisé par Miller.

1995. Juan Oró synthétise de l'adénine, un des groupements qui entre dans la composition de l'ADN, en faisant réagir séparément deux cyanures d'ammonium dans l'eau. Il obtient ensuite de la guanine par des réactions semblables.

1982. Les équipes de Thomas Cech et Sidney Altman, découvrent les ribozymes, des ARN qui se comportent comme des enzymes et catalysent des réactions chimiques.

1988. Günter Wächtershäuser propose une théorie originale selon laquelle la vie aurait apparu en quelques microsecondes après un milieu chaotique dépourvu d'énergie, mais avec une source de sulfure de fer et de culture à hydrogène. L'origine de la vie serait une succession de réactions chimiques simples permettant de former des peptides à partir de monomère de carbone. (voir l'entretien page 109)

1990. Gerald Joyce, Jack Szostak, et Larry Gold inventent une technique pour sélectionner et faire évoluer *in vitro* des molécules d'ARN en partant de populations de plusieurs millions de milliards de molécules. Ils explorent ainsi les capacités des ARN à catalyser des réactions chimiques nouvelles.

Charles Darwin : "Alors si (et quel énorme si) nous pouvions concevoir dans quelque petite mare chaude toutes sortes de sels d'ammonium et de phosphate, de la lumière, de la chaleur, etc., pour qu'un couple prototypique puisse se former, voilà voie chimique, prêt à subir des changements encore plus complexes."

Fin des années 1960. Leslie Orgel étudie l'autoreplication de molécules d'ARN : en présence d'un catalyseur, par exemple un métal, et de nucléotides, une chaîne d'ARN peut se replicer.

Années 1970 et 1980. Orgel étudie l'autoreplication de molécules d'ARN : en présence d'un catalyseur, par exemple un métal, et de nucléotides, une chaîne d'ARN peut se replicer.

2000. Les équipes de Thomas Steitz et Peter Hedges, et Ada Koron, et V. Ramachandran, publient la structure du ribosome. Véritable cellule où sont assemblées les protéines, il est majoritairement composé d'ARN, et c'est l'ARN qui catalyse la formation des protéines. Ceci suggère fortement que l'ARN a bien précédé les protéines dans l'évolution. (voir l'article page 34)

A lire :
André Bruck, *L'Évolution chimique et l'origine du vivant*, Masson, 1991
Manfred Eigen, *Steps Toward Life*, Oxford University Press, 1992
Morris Christian, *Origins of Life*, édité par André Bruck, Cambridge University Press, 1998
Freeman Dyson, *Origins of Life*, Cambridge University Press, 1999
John Maynard Smith et Eörs Szathmáry, *The Origins of Life*, Oxford University Press, 1999

Рис. 4. Создатели учения об абиогенезе с ключевой фигурой А. И. Опарина (в представлении журнала *La Recherche*)

гиозных, этических или моральных соображений, но это уже аргументы вне сферы науки.

Биологические системы, как, впрочем, и любые другие природные или технические, характеризуются единством компонентного состава, структуры и функций. Функционирование систем — это их жизнь. Современное естествознание, столкнувшись с раскрывшимся в последнее время безграничным разнообразием биоминеральных, точнее, биокосных по В. И. Вернадскому гомологии и с бурным развитием технологий, позволяющих продуцировать сложнейшие химические соединения, материалы, технические устройства, сегодня не может дать строгого определения того, что же такое биологическая жизнь, в чем ее сущность, и вынуждены перейти к ее аксиоматическому описанию [4, 6]. Мы можем перечислить большой набор признаков, в общей совокупности позволяющих с какой-то долей вероятности отличить биологические системы от небиологических, но каждый отдельный признак не является определяющим, он характерен и для систем небиологических [13, 28]. В качестве наиболее важных отличительных осо-

бенностей живых биологических организмов можно назвать углеводородный белково-липидно-нуклеотидный состав, клеточную структуру, генетический код, метаболизм, самопропагандирование.

На подступах к созданию искусственной жизни

Моделирование биологических систем математическими и физико-химическими методами, так же как и использование минералов в качестве моделей биологических организмов, является одним из популярных и результативных приемов в методическом арсенале естествознания еще с рубежа 19—20-го веков. В техническом конструировании, в инженерной практике широко заимствуются структурные и функциональные элементы биосистем; на этом основано особое инженерное направление — бионика.

На копировании и развитии механизмов и целей функционирования биосистем в значительной степени базируется кибернетика. В биологические организмы уверенно вводятся различные технические и электронные устройства, заменяющие утраченные, ослабевшие или

больные органы, а также усиливающие деятельность нормальных органов, существенно изменения и функциональные возможности организмов. Конструируются принципиально новые организмы — биотехнические системы, киборги.

Уже много лет ведется работа по введению технических устройств в биологические системы на молекулярном уровне. Создаваемые таким образом гибридные живые-неживые организмы будут обладать многими полезными свойствами биоорганизмов, такими, как способность к «умной» целевой самосборке, самовосстановлению и саморазвитию. Такие системы уже работают, например, в технических наноприборах в качестве биомолекулярных двигателей для приведения в движение искусственных наномеханических структур, для перекачки жидкости, открывания и закрывания клапанов в жидкостных микроустройствах, для обеспечения локомоции, для генерации электричества и т. п. Питание такого нанодвигателя диаметром около 12 нм осуществляется за счет выработки аденоцинтрифосфата под воздействием световых лучей на искусственные липосомы.



Участок светового воздействия в 500 нм² обеспечивает генерацию энергии, достаточную для устойчивого питания одного нанодвигателя. Подобные устройства, которые принято называть «умной пылью», в недалеком будущем широко войдут в нашу жизнь, о чём мы, может быть, даже и подозревать не будем.

Все перечисленное, конечно, далеко еще не искусственный синтез жизни, поскольку моделируются только некоторые ее функции или

генезом, расширяя на весь бимолекулярный спектр термин аминокислотный мультимутагенез, где сейчас достигнуты крупные успехи [9]. Суть его сводится к замене части биомолекул их синтетическими аналогами. Например, белки синтетические из элементно-органических аминокислот, в которых атомы водорода заменены фтором или металлической группой, весьма существенно отличаются от их природных аналогов и, будучи включенными в живые клетки, изме-

ной матрицы, была синтезирована ДНК, которой задается бактериальный вирус ϕ X174 [17]. Она представляет собой кольцо, образованное цепью атомов и включающее 5386 нуклеотидов, которые входят в код 11 генов, иногда перекрывая друг друга. Последовательность атомов была восстановлена в 1977 г. [24].

Вероятно, первые искусственные биоорганизмы будут не полностью абиогенными, а синтезированы с использованием некоторых компонентов существующих биологических систем. В какой-то мере это уже делается. Включение, например, упомянутой выше синтетической ДНК вируса ϕ X174 в клетки одной из простейших бактерий *Escherichia coli* вызвало их гибель, но на основе механизмов репликации ДНК и синтеза белка этой бактерии дало начало новому вирусу, имеющему форму икосаэдра с белковой оболочкой. Оболочка содержит 60, 60 и 12 копий белков, определенных генами F, G, H соответственно.

Синтез жизни, скорее всего, будет осуществлен созданием искусственных аналогов самых простейших организмов. К этому склоняется большинство ученых [8, 14, 15], хотя не исключено, что синтез может пойти путем создания сверхпростейших орга-

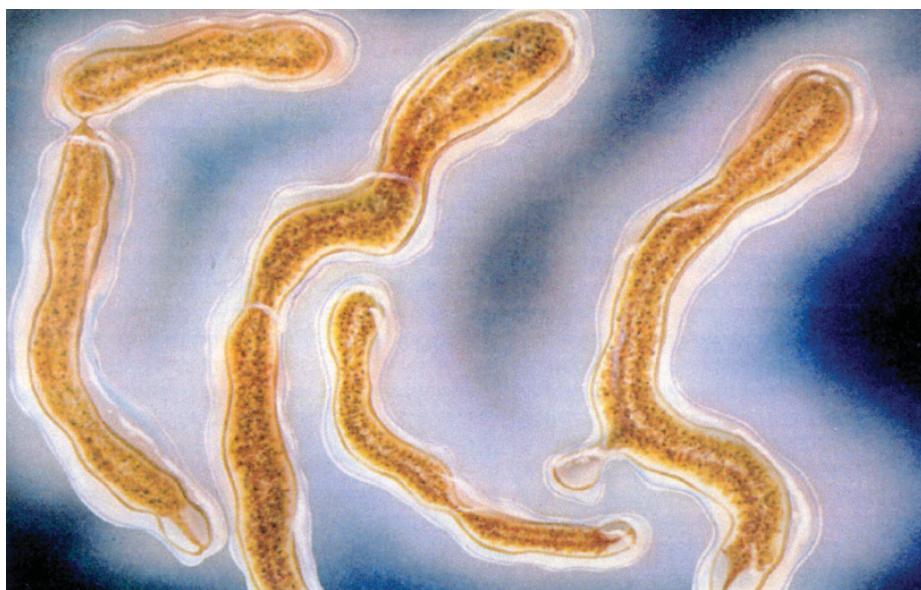


Рис. 5. Простейший биоорганик *Mycoplasma genitalium* (по Veisland/Cosmos/)

структуры на основе иных, небиологических веществ. Но это уже уверенное подступы к нему, создание системы плацдармов для предстоящего штурма проблемы искусственного абиогенеза.

Биологические, биохимические, биотехнические, биоинженерные и другие подобные им эксперименты на вещественно-структурном уровне, направленные на метаморфизм, трансформацию естественных систем, можно, наверное, отнести уже к области поиска путей синтеза жизни.

Глубоко проникнув в тайны строения, функционирования и развития биологических систем, расшифровав геномы многих организмов и познав функции генов, современная наука создала предпосылки для поразительного развития биоинженерии, в том числе генной инженерии, которые способны сегодня исправлять природные ошибки, даже эволюционные, изменять судьбы биоорганизмов, наделять их новыми качествами, клонировать и т. п.

Свои пути к синтезу жизни проходит и еще одно экспериментальное направление, которое можно назвать биохимическим мультимута-

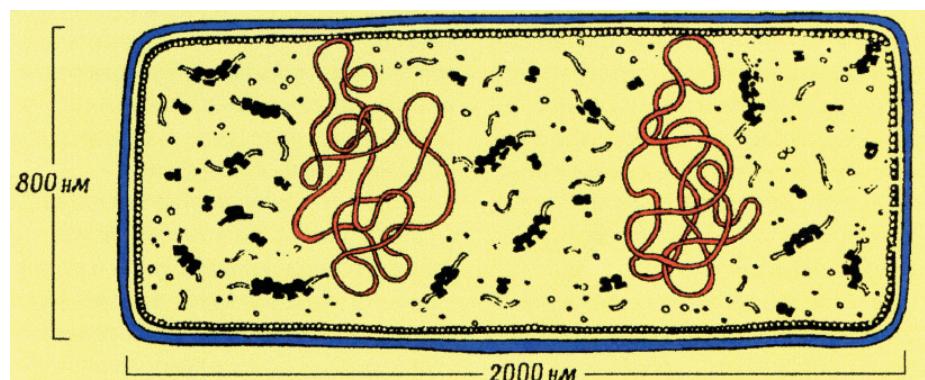


Рис. 6. Бактериальная клетка *Escherichia coli* — мечта нанотехнолога

няют их функциональные особенности и могут привести к созданию новых микро-, а возможно, и макроорганизмов.

Биоорганизмы — модели для синтеза жизни

Создание искусственных биологических организмов полностью из небиологических компонентов или из ничего [15] представляет собой чрезвычайно сложную, но в принципе решаемую проблему. Уже синтезирован ряд важнейших компонентов жизни: аминокислоты, белки, липиды, сахара и многие другие. Еще в 1967 г. по энзимам, на основе вирус-

ных, не имеющих биологических аналогов, или каким-то иным путем.

В числе биоорганизмов — моделей для синтеза — обычно рассматриваются самые простейшие, не имеющие клеточной оболочки, но с клеточной стенкой в виде двухслойной мембранны, живущие и размножающиеся внутри клеток организма-хозяина бактерии *Mycoplasma* (рис. 5) всего с 500 генами, размер клеток которой 150—300 нм, *Rickettsiae* размером 300 нм, *Chlamydiae*, а также бактерия *Escherichia coli* с 4288 генами (рис. 6), широко известная как кишечная палочка.

Геном *Mycoplasma*, как уже говорилось, состоит примерно из 500



генов, а вся хромосома состоит из 580 тысяч звеньев в цепочке ДНК-нуклеотидов, хромосома вида *M. genitalium*, например, содержит 517 генов. Американскими учеными из Института генетических исследований в Роквилле методами генно-инженерного тестирования удалось установить, что только 350 генов определяют функционирование бактерии (по другим источникам — даже 300), другие 150 являются «лишними», не влияющими на жизнеспособность бактерий. Для создания искусственной модели *Mycoplasma* предстоит найти правила сочетания генов в ансамбле, соответствующем элементарным функциям клетки, синтезировать все 350 генов и распределить их на матрице ДНК в соответствующем порядке. Работа синтетической хромосомы, органеллы наследственности, будет проверяться в теле естественной бактерии. Для конструирования самой бактерии надо знать, какие еще компоненты кроме ДНК необходимы и как должна быть составлена программа их сборки. Поскольку еще очень многое неясно в причинах и механизмах устойчивого согласованного взаимодействия всех элементов клеток и моделирование приходится проводить в значительной степени по принципу «черного ящика» (мы знаем, как меняются сигналы на выходе из него при изменении сигналов на входе, но не знаем, почему это происходит и как работают механизмы изменения сигналов внутри «черного ящика»), успех экспериментов по синтезу жизни во многом зависит от удачи.

Вполне возможно, что синтез жизни будет осуществляться и по моделям более сложных организмов, подобных *E. coli*, поскольку на их изучении создаются концептуальные основы геномики и отрабатываются приемы, методы и инструментарий генной инженерии. Недаром ее называют «мечтой нанотехнолога» [23].

Путем генной комбинаторики может моделироваться механизм биологической эволюции [1].

Синтез жизни и минералогия

Раскрывая все более и более глубокие тайны биологической жизни, познавая тончайшие элементы структуры биоорганизмов, современное естествознание выдвигает как одну из великих проблем XXI века проблему редукционизма, сутью которой является стремление объяснить все живое на основе физики и химии, включая и происхождение жизни, и формирова-

ние сознания [2, 15], т. е. редукция физики и химии к биологии. Многие исследователи сходятся в мысли о том, что биологические системы не обладают какой-то, присущей только им, биологической спецификой, что на биологическом уровне не зарождается ничего, принципиально нового, а все происходит к миру атомов и молекул. Происходит лишь усложнение системы за счет комбинирования иерархического множества подсистем [18–20, 28].

Э. М. Галимов [1] совершенно справедливо заметил, что часть биологической истории, предшествующая возникновению простейшего организма, находится полностью под покровом тайны и опыт изучения живых организмов, даже самых простейших, не указывает на биологические структуры, которые можно было бы рассматривать как предбиологическиеrudименты. Наши исследования показали, что к таким структурам можно подойти от абиогенных углеводородных структур, от минералогии [10–13, 27]. Следовательно, и в синтезе жизни минералогическая информация может сыграть конструктивную роль, а может даже оказаться определяющей в конструировании ряда биокомпонентов. Ведь в природных высокоупорядоченных углеводородных структурах мы находим почти все компоненты, из которых строится биологическая жизнь [10, 12], и познать механизмы их синтеза в абиогенных структурах значительно легче и дешевле, чем в биологических организмах.

Поиски рациональной технологии синтеза жизни можно направить не только по биологическому, но и по минералогическому пути, т. е. по пути «оживления» тех предбиологических структур, о которых я говорил вначале. Речь, естественно, идет не об оживлении углеводородных кристаллов в прямом смысле этого слова, а об установлении условий их кристаллизации, соответствующих оптимальным условиям абиогенеза, и механизмов трансформации процессов кристаллизационной репликации в биологическую.

Принцип редукционизма, несомненно, является одним из фундаментальных методологических принципов в подходах к синтезу жизни, и минералогия как наука, вышедшая из физики и связанная с ней едиными объектами, теорией и методами исследования, естественным образом включается в редукционный процесс.

Минералогия относится к числу тех естественных наук, полями охвата

которых кроме собственных объектов исследований (в данном случае — минерального мира и его пограничий), вследствие тесных взаимодействий и гомологии небиологических систем с биологическими, перекрывается частично исследовательское поле биологии, в том числе и проблема происхождения и эволюция жизни. Направление, следующее весь комплекс биоминеральных взаимодействий, я называю *минералогией* [11].

Говоря о роли небиологических наук в развитии биологического знания, заметим, что важнейшие прорывы во многих областях биологии, в частности в проблеме происхождения и эволюции жизни, были сделаны физиками, химиками, математиками, кристаллографами, минералогами, геологами.

Прогноз

Считается, что до настоящего времени в научных лабораториях не было создано искусственно из небиологических компонентов ни одного самостоятельного живущего и репродуцирующегося биоорганизма. Похоже, что это так, но наука не так далека от практического решения проблемы. Ведь искусственный вирус был произведен на основе синтетической ДНК еще 35 лет назад, а наука, особенно молекулярная биология и геномика, совершила за это время ошеломляющий прогресс. Поэтому я не исключаю, что в закрытых лабораториях в условиях сверхсекретности уже выращивается искусственная жизнь. Во всяком случае, если бы мне пришлось делать прогноз научных открытий и свершений, подобный прогнозам Артура Кларка, Хариольда Группа, Виталия Гinzбурга и других, я определил бы время создания искусственной жизни, т. е. первых биоорганизмов, построенных полностью из органических компонентов небиологической природы, серединой XXI века, в случае неблагоприятного развития науки — не позже 2075 года. Действительность богаче и динамичнее, чем мы ее представляем в каждый данный отрезок времени, она вносит существенные коррективы в прогнозы, и не исключено, что и мне удастся стать свидетелем появления искусственных организмов, тем более что по одному из подобных прогнозов человек в близком будущем будет жить до 120 лет.

Заключение. Определение понятий

Работая над этой статьей, я с самого начала испытывал терминоло-



гические затруднения. Как кратко и строго определить сущность искусственного синтеза жизни из небиологических компонентов? Более или менее подходящие термины, такие, как «абиогенез», «биосинтез» и т. п., уже давно «заняты» и имеют иной, прочно установленный смысл. К концу работы у меня сформировались более или менее определенные понятия, и в заключении я предлагаю ввести следующие термины, корреспондирующие с соответствующими терминами естественных процессов:

- **витасинтез** (*vita*, лат. — жизнь, *synthesis*, греч. — соединение), т. е. синтез жизни, создание искусственных биоорганизмов из небиологических компонентов; корреспондирует с термином *абиогенез*, отражающим процесс естественного происхождения жизни из небиологических материалов;

- **нообиогенез** (*nuos*, греч. — разум, *bios* — жизнь, *genesis* — происхождение) — концептуальное направление среди важнейших направлений в общей теории происхождения жизни, ставящее в основу первичность не клетки (*целлобиоз* или *голобиоз*), не гена (*генобиоз*), не биоморфной структуры (*организмо-биоз*), а мыслительную деятельность человека разумного (таким образом, мы включаемся в величайшее творение XX века — в ноосферную концепцию Леруа — Вернадского).

Бернал, потрясенный красотой и гармонией процессов, ведущих к образованию жизни на Земле, раскрытой теорией Опарина—Холдейна, ввел яркий синоним для термина «*абиогенез*», назвав этот процесс *биопоззом*. Найти поэтический синоним предложенному термину «*витасинтез*», отражающему созидательный апофеоз человеческого разума, я не смог.

ЛИТЕРАТУРА

1. Галимов Э. М. Феномен жизни. Между равновесием и нелинейностью. Происхождение и принципы эволюции. Москва: Едиториал УРСС, 2001. 256 с.
2. Гинзбург В. Попытки предвидеть будущее предстают разумными // Поиск, 2001. № 44 (650). С. 12 (реферат С. Быковой).
3. Григорьев Д. П. Минерал как организм // Проблемы генетической информации в минералогии: Материалы к Всесоюезному минералогическому семинару. Сыктывкар, 1976. С. 6—7.
4. Грин И., Старт У., Тейлор Д. Биология. М.: Мир, 1990. Т. 1. 386 с.; Т. 2. 328 с.; Т. 3. 374 с.
5. Маракушев А. А. Астробиология — иллюзорная наука // Вестник Российской академии наук, 2000. Т. 70. № 3. С. 223—226.
6. Медников Б. М. Аксиомы биологии. М., 1982. 7. Опарин А. И. Происхождение жизни. М.: Московский рабочий, 1924. Перевод на англ.: Oparin A. I. The origin of life on Earth. N. Y. Academic Press, 1957.
8. Репин В. Жизнь начинается с 350 генов // НГ-Наука, 2000. Т. 1 (27).
9. Элементоорганическая жизнь в ХХI веке // Химия в России, 2000. Апрель. С. 16.
10. Юшкин П. П. Белковые аминокислоты в битумах: abiогенный синтез // Вестник Института геологии Коми научного центра УрО РАН, 1997. № 6 (30). С. 1—3.
11. Юшкин И. П. Биоминеральные взаимодействия: от биоминералогии до витаминералогии // Сыктывкарский минералогический сборник № 26. Сыктывкар, 1997. С. 5—30.
12. Юшкин И. П. Радиосинтез белковых аминокислот в твердых битумах // Вестник Института геологии Коми научного центра УрО РАН, 1999. № 9 (57). С. 2—4.
13. Юшкин Н. П. Биоминеральные гомологии // Сыктывкарский минералогический сборник № 29. Сыктывкар, 2000. С. 5—27.
14. Berg H. // Physics Today, 2000, Pt. I, V. 53, № 1. P. 24.
15. Berg H. Create Life from Scratch? It's a Matter of Time // Physics Today, 2000, Pt. I, v. 53, № 8, p. 11.
16. Cho M. K., Magnus D., Kaplan A. I. The Ethic of Genomics Croup // Science, 1999, v. 286, p. 2087.
17. Goulian M., Kornberg A., Sinsheimer R. L. // Proc. Natl. Acad. Sci. USA, 1967, v. 58, p. 2321.
18. Lima-de-Faria A. Biological Periodicity. Its Molecular Mechanism and Evolutionary Implications. Greenwich, CT: JAJ Press. 1995. 366 p.
19. Lima-de-Faria A. Evolution without Selection. Form and Function by Autoevolution. Amsterdam: Elsevier, 1988, 1988 (Русский перевод. М.: Мир, 1991. 456 с.).
20. Lima-de-Faria A. The atomic basis of biological symmetry and periodicity // BioSystems. 1997. V. 43. P. 115—135.
21. Miller S. L., Orgel L. E. The origin of Life on Earth // N. Y. Prentice-Hall, Englewood Cliffs, 1974.
22. Miller S. L., Urey H. C. Organic compound synthesis on the primitive Earth//Science, 1959, v. 130, p. 245—251.
23. Nachtrieb R. T. Letter in Ph. T//Physics Today, 2000, Pt. I, v. 53, № 8, p. 11.
24. Sanger F., Air G. M., Barrell B. G., Brown N. L., Coulson A. R., Fiddes J. C., Hutchison, Slocombe P. M., Smith M. //Nature, 1977, v. 265, p. 687.
25. Yushkin N. P. Natural polymer crystals of hydrocarbons as models of prebiological organisms // Journ. of Crystal Growth. 1996. V. 167. № 1. 26. Yushkin N. P. Hydrocarbon crystals as protoorganisms and biological systems predecessors // Proceedings of SPIE. 1998. V. 3441. P. 234—246.
27. Yushkin N. P. Hydrocarbon crystallization of life // Earth Science Frontiers. 1999. V. 6. № 1. P. 71—78.
28. Yushkin N. P. Biomimetic homologies, organismobiosis, and problem of biomarkers // Proceedings of SPIE. 2000. V. 4137.



Гравюра О. Велегжанинова



ВИТАСИНТЕЗ = РАЦИОГЕНЕЗ (комментарии к статье академика И. П. Юшкина)

Академик Ю. С. Оводов

1. Создание в природе или искусственное создание кристаллов, имеющих структуру, подобную или близкую структуре белков, олиго- и полисахаридов, смешанных биополимеров (глиноконьюгатов) представляется вполне возможным.

2. Однако эти жизненно-подобные образования кристаллов создают наряду с основными жизненными элементами (C, H, N, O, P, S) много других атомов (в основном атомов металлов), необходимых для создания, поддержания и укрепления кристаллической решетки минералов, но являющихся «лишними» в образовании биомолекул. В то же время известно, что металлоорганические (или в более общем смысле элементоорганические соединения) в определенных искусственно созданных условиях теряют атомы металла или другого лишнего элемента и превращаются в истинные органические соединения. Не исключено, что кристаллы «биоминералов», в определенных естественных условиях или при «рациогенезе» близкие к биомолекулам и лишенные лишних атомов или элементов, но сохраняющие прочность и устойчивость кристаллической решетки, становятся близкими по структуре кристаллам биомолекул. В определенных водно-солевых условиях такие кристаллы могут давать золи и гели биомолекул, и, таким образом, они будут являться тем сырьевым материалом, из которого начнут создаваться биомолекулы, близкие по структуре и реологическим свойствам системам, существующим в природе, но лишенным жизни.

3. Кристаллы минералов, присущие в такой системе, могут играть роль биокатализаторов, способствующих образованию новых «биомолекул», с одной стороны, и изменяющих их свойства — с другой. Кроме того, кристаллы минералов могут играть и роль катализаторов в превращении присутствующих

в природных условиях углеводородов (C_nH_{2n+2} , CnN_{2n} и т. д.) в промежуточные продукты биосинтеза неживых биомолекул (биополимеров и низкомолекулярных биорегуляторов), вводя в природные (или добавленные искусственно в процессе рациогенеза или витасинтеза) углеводороды необходимые элементы: N, P, O, S и т. д., и создавая системы, подобные вышеописанным, с высокой устойчивостью, упорядоченностью кристаллической структуры, близкие по составу природным биомолекулам, которые в свою очередь в водных и водно-солевых растворах при определенных температурах и кислотно-щелочных условиях будут образовывать золи и гели с упорядоченной структурой биомолекул, с предпосылкой создания клетки.

4. Таким образом, создание неживых биомолекул на основе кристаллов минералов и сопутствующих им углеводородов может быть вполне реальным и осуществляться в процессе природных «геологических» условий с течением времени или в процессе ускоренного рациогенеза биомолекул. В итоге рано или поздно возможно образование всех необходимых биополимеров и низкомолекулярных биорегуляторов, являющихся исходным «сырьем», материалом для возникновения живых организмов. В том числе можно представить себе и возникновение молекулы АТФ (аденозинтрифосфатной кислоты), являющейся энергетической основой любых живых систем (переход АТФ в АМФ с выделением энергии). Сейчас хорошо разработана биотехнология бесклеточного синтеза белка.

5. Образовавшаяся система биополимеров и низкомолекулярных биорегуляторов становится в природе (а в витасинтезе — может стать) новой для образования клетки, которая в природных условиях начинает функционировать и становится основой всего живого.

6. Регуляция процессов, происходящих в клетке и с клеткой, обусловлена химическими и физико-химическими взаимодействиями между биополимерами и низкомолекулярными регуляторами.

Но переход образовавшейся клетки (или ее предшественника) из неживого в живое состояние является чисто биологическим процессом, и пока неясно, чем обусловлен этот процесс, каков начальный импульс, оживляющий систему. Это обстоятельство является предметом обсуждения и биологов, и философов. В основном это сводится либо к генному механизму, либо даже к «божественному образованию души»: в обоих случаях четкого механизма оживления нет. В этой связи пока представляется затруднительным осуществление этой стадии оживления искусственным путем в процессе витасинтеза (или рациогенеза).

Лишь когда будет выяснен механизм оживления белка, образующегося в процессе бесклеточного синтеза, только тогда можно будет подняться на решение проблем искусственного синтеза живой системы.

Не случайно, покойный Ф. Г. Старос, много занимавшийся созданием искусственного интеллекта, так и не смог продвинуться дальше физико-математической модели, так и не предложил химического или биологического механизма оживления созданной модели.

Заключение. Все или большинство рассуждений в рассматриваемой статье представляются интересными и обоснованными. Но стадия перехода от неживого к живому требует большого внимания, новых и нестандартных подходов. Реальность искусственного витасинтеза (или рациобиогенеза) на основе кристаллов минералов зависит от выяснения механизма оживления клетки (или ее предшественника) в процессе природного биогенеза.



СВЯЗЬ МЕЖДУ РАЗМЕРАМИ ИОНОВ И МЕЖАТОМНЫМИ РАССТОЯНИЯМИ В МОЛЕКУЛАХ ЩЕЛОЧНЫХ ГАЛОГЕНИДОВ

К. г.-м. н. В. Д. Игнатьев

min@geo.komisc.ru

Статические условия равновесия ионов в кристаллической решетке таковы, что нет необходимости в непосредственном контакте электронных оболочек катиона и аниона [1]. Если ионы имеют определенные размеры, то сумма ионных радиусов может быть меньше, равна или больше кратчайшего расстояния (R_{cr}) между катионом и анионом. В частности, в кристаллах щелочных галогенидов (ЩГ) сумма радиусов катиона и аниона меньше межатомного расстояния (рис. 1). Наоборот, условия равновесия в молекулах требуют контакта ионов. Межатомное расстояние в молекулах (R_m) щелочных галогенидов меньше суммы радиусов катиона (R_c) и аниона (R_a) на величину деформации (δR_m), если ионы представлять в виде сжатых (деформированных) упругих шаров:

$$R_m = R_c + R_a - dR_m. \quad (1)$$

В предыдущей статье [1] в качестве меры деформации был выбран эмпирический параметр r из экспоненты отталкивающего потенциала Борна-Майера (Б-М): $b \exp(-r/\rho)$ и связывающего потенциала Морзе [2]. Данный параметр имеет смысл мягкости связи или отдельного иона [3], потому что чем больше его величина, тем более полого уменьшается отталкивание с расстоянием. При увеличении межатомного расстояния на $\Delta r = r$ Б-М потенциал уменьшается в $e \approx 2.73$ раз. Это ослабление не настолько сильно, чтобы отталкиванием и ковалентной связью можно было пренебречь. Если Б-М потенциал с приемлемой точностью описывает упругие свойства ионов, то деформация в 3÷4 раза больше параметра r . Напомним, что значения этого параметра у молекул ЩГ находятся в интервале от 23.3 (CsF) до 37.6 (CsI). Отсюда следует, что связь в молекуле CsF наиболее жесткая, т. е. наиболее ионная. Такой вывод согласуется с наименьшими потенциалом ионизации (7) и электроотрицательностью атома цезия.

Однако указанные выше значения параметра r получены при использовании простейшей схемы расчета энергий диссоциации (D_0) молекул с потенциалами Кулона и Борна-Майера:

$$D_0(r) = E_q(r) - E_{\text{rep}}(r) - \Delta E, \quad (2)$$

где

$$\begin{aligned} E_q(r) &= ke^2/r, \\ E_{\text{rep}}(r) &= b \exp(-r/\rho), \\ \Delta E &= I - EA, \end{aligned}$$

где ΔE — энергия переноса заряда от металла к галогену, EA — средство к электрону атома галогена. Эта модель предполагает полный перенос заряда (и при этом допускает наличие дефор-

мации ионов). Так как энергия диссоциации молекулы CsF велика (см. табл. 1) для наблюдаемого межатомного расстояния, а кулоновская энергия относительно мала, энергия отталкивания должна быть также мала. Из этих условий и получается очень низкая величина параметра r для молекулы хлорида цезия.

Тенденции изменения энергии диссоциации молекул ЩГ от лития к цезию (табл. 1) сильно зависят от величины энергии переноса заряда, но не определяются ею полностью. Причина в том, что, как хорошо известно, связь в молекулах ЩГ отличается от ионной. Показателем степени ионности или полярности связи служит величина дипольного момента (μ) молекулы или эффективного заряда ($e^* = \mu/R_m$) ионов. Согласно данным таблицы, величина зарядов на ионах варьирует от 0.88 до 0.65 атомных единиц. Используя эти данные, можно оценить величину ковалентного вклада в энергию связи молекул с помощью следующего уравнения [2, 4]:

$$D_0(r, i) = E_q(r, i) + E_{\text{cov}}(r, i) - E_{\text{rep}}(r, i) - i\Delta E, \quad (3)$$

где $E_q(r, i) = k(i e)^2/r$ — кулоновская энергия притяжения ионов, $E_{\text{cov}}(r, i)$ — ковалентная энергия, $E_{\text{rep}}(r, i)$ — энергия отталкивания электронных оболочек ионов согласно принципу Паули, i — ионность связи ($i e = e^*$). В данном

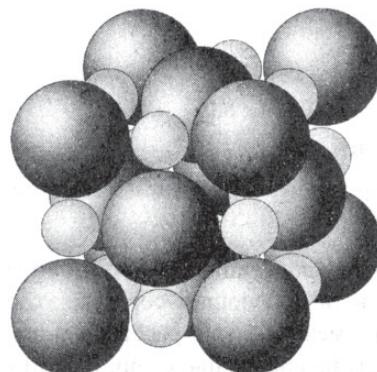


Рис. 1. Шаровая модель структуры NaCl. Ионы натрия изображены шарами малого размера. Соотношение размеров ионов и промежутков между их границами приближенно соответствует предлагаемой модели

Таблица 1
Значения энергии диссоциации (кДж/моль) и ионного заряда (ат. ед.)
в молекулах в сравнении с величинами разности межатомных расстояний (пм)
в кристаллах

Ион	Параметр	Li	Na	K	Rb	Cs
F	dR_{cr}/e^*	45/0.84	38/0.88	50/0.82	55/0.78	65/0.70
	D_0/e^*	573.2/106	477.0/67	494.0/138	502.0/188	510.4/254
Cl	dR_{cr}/e^*	55/0.73	46/0.79	48/0.80	50/0.78	56/0.74
	D_0/e^*	472.8/231	408.4/157	422.6/147	427.0/167	440.2/199
Br	dR_{cr}/e^*	58/0.70	49/0.79	48/0.78	48/0.77	55/0.73
	D_0/e^*	420.1/243	376.1/165	385.0/159	393.7/175	396.0/192
I	dR_{cr}/e^*	61/0.65	53/0.71	48/0.74	51/0.75	51/0.73
	D_0/e^*	349.4/249	306.7/191	321.3/163	324.2/160	333.7/169



уравнении не учтены слабые дипольное и Ван дер Ваальсово взаимодействия и принято, что электростатическое притяжение ионов с дробным зарядом осуществляется согласно закону Кулона.

Отсюда легко вычислить разность энергий ковалентного притяжения и электронного отталкивания — $\langle dE \rangle$:

$$\begin{aligned} dE(r, i) &= E_{cov}(r, i) - E_{rep}(r, i) = \\ &= D_0(r, i) + \Delta E(i) - E_q(r, i). \end{aligned} \quad (4)$$

мыми величинами: энергией диссоциации молекул в основном состоянии (D_0), дипольным моментом (μ) или зарядом ($e^* = \mu/R_m$) ионов в молекулах и разностью межатомных расстояний в молекулах и кристаллах ($dR_{crm} = R_{CT} - R_m$). Такая корреляция является отражением искомой зависимости между степенью перекрытия внешних электронных оболочек ионов, величиной переноса заряда и прочностью химической связи. Выявленную

жатомного расстояния ковалентный характер связи усиливается.

Результаты анализа механизма межатомной связи в ионных молекулах позволяют приближенно оценить граничные значения межатомного расстояния, за пределами которых ковалентная связь отсутствует или пренебрежимо мала, и показать коренное отличие связи в кристалле от связи в молекуле. Для этого нужно исследовать величину ковалентной энергии, или dE , как функцию разности межатомных расстояний (dR_{crm}) в паре кристалл-молекула. Эта зависимость представлена на рис. 2. Она лучше всего аппроксимируется линейной функцией и убывает гораздо быстрее, чем экспонента. Экстраполяция ее к оси абсцисс приводит к нулевому значению функции при $dR_{crm} = 27$ пм. Принимая во внимание незначительную разницу между E_{cov} и dE , можно заключить, что примерно 25 пм из каждого значения dR_{crm} , приведенного в табл. 1, составляет промежуток δR_{cr} между электронными оболочками ионов в кристаллах соответствующего состава, а оставшаяся часть есть величина деформации оболочек в молекулах. Она варьирует в пределах от 13 пм в молекуле NaF до 40 пм в CsF.

В этом диапазоне находятся и значения эмпирического параметра p . Данный параметр близок к величине и имеет смысл деформации ионов на узком интервале вблизи равновесного межатомного расстояния. Как следует из проведенного анализа, энергии ковалентной связи E_{cov} и отталкивания электронных оболочек E_{rep} являются функциями деформации δR_m . Традиционное представление их в форме экспоненциальной зависимости от межатомного расстояния r [2, 4] на большом интервале его значений ($-\infty, R_m$) не позволяет добиться высокой точности в описании химической связи эмпирическими методами. К сожалению, эту трудность вряд ли возможно устранить, потому что измеряемой величиной является именно R_m , а не δR_m .

Используя формулу (1) и полученные значения δR_m , можно рассчитать сумму радиусов. Затем по классической аддитивной схеме определить радиусы катионов и анионов на основе заданного значения радиуса иона фтора F^- , например ($R(F^-) = 119$ пм по Шенону-Приютту [4, 5]). Хотя соотношение размеров ионов изменяется при переходе от молекулы к кристаллу вследствие изменения вели-

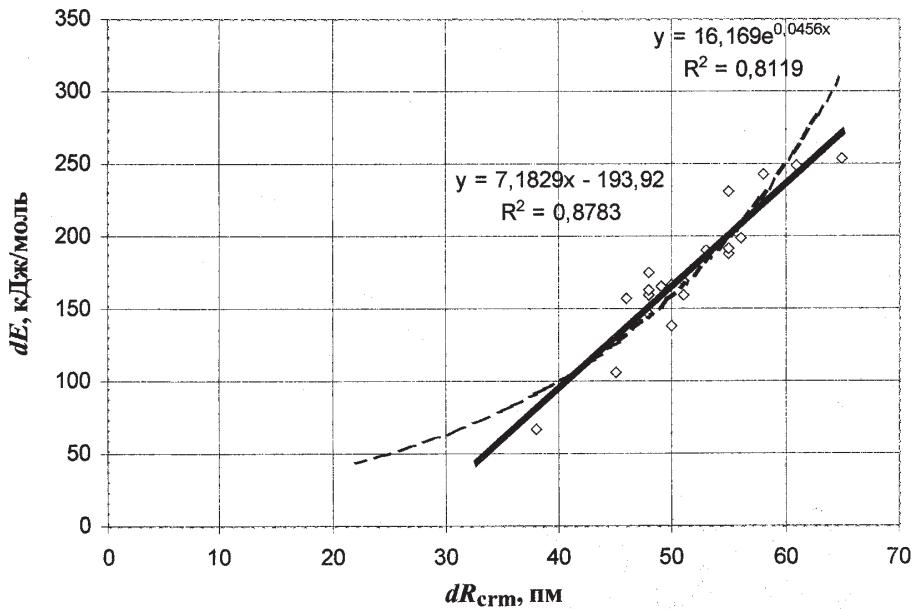


Рис. 2. Зависимость величины ковалентной энергии (dE) от разности межатомных расстояний (dR_{crm})

После подстановки значений энергий диссоциации и зарядов на ионах из табл. 1 получаются значения dE , приведенные в той же таблице. Величина энергии отталкивания Паули невелика, потому что диссоциация молекул происходит путем перехода в возбужденные состояния и расхода на атомы, а не раздвигания ионов на большое расстояние. Даже согласно простой электростатической схеме межионного взаимодействия (1), энергия отталкивания не превышает 10—15 % энергии диссоциации. Поэтому максимальную величину E_{rep} можно ограничить значением 50 кДж/моль для молекул с большой деформацией δR_m . У молекул со слабо деформированными ионами энергия отталкивания меньше. В таком случае величина ковалентного вклада в энергию связи молекул находится в интервале 90÷300 кДж/моль и в таких молекулах, как LiI и CsF, превышает ионную составляющую.

Анализ представленных данных позволяет сделать заключение о наличии сильной корреляции между тремя экспериментально наблюде-

корреляцию можно интерпретировать следующим образом: укорочение межатомного расстояния в молекуле по сравнению с кристаллом является результатом перекрывания (деформации) орбиталей ионов вследствие действия силы притяжения в одном полярном направлении. Степень укорочения и перекрывания определяется особенностями электронных оболочек ионов (атомов), а именно тем, что более крупные ионы более пластичны, и силой кулоновского притяжения. Это проявляется в более высоких значениях степени перекрытия и абсолютной величины ковалентной энергии и соответственно в малой величине дипольного момента молекулы CsF по сравнению с другими галогенидами цезия. Итак, характер связи в молекулах ШГ определяется противоборством между величиной переноса заряда и степенью перекрывания электронных оболочек ионов. Так как величина кулоновского притяжения зависит от межатомного расстояния (или размеров ионов), а величина ковалентного притяжения — от степени перекрытия ионов, с увеличением ме-



чины перенесенного заряда, сумма их радиусов остается постоянной [4]. Соответствующие значения радиусов одновалентных катионов и анионов приведены в табл. 2. Вычисленные таким способом величины ионных радиусов являются постоянными для любых веществ. Они не зависят от координационного числа, как это принято в системе Шеннона-Прюитта. Полученные величины должны быть близки к размерам свободных ионов. Некоторые из них действительно совпадают с точностью до 0.02 пм с радиусами ионов, рассчитанными квантово-механически для определенного уровня электронной плотности [3]. Целесообразность предлагаемой системы ионных радиусов состоит в том, что она не только отражает прин-

Таблица 2
Ионные радиусы щелочных металлов
и галогенов

Ион	R, пм	Ион	R, пм
Li^+	57	F^-	119
Na^+	87	Cl^-	169
K^+	123	Br^-	185
Rb^+	138	I^-	208
Cs^+	156		

ципиальное физическое различие химической связи в молекулах и кристаллах, но и позволяет определить соотношение размеров различных ионов, влияние электростатической и ковалентной связей на данное межатомное расстояние в структурах многих веществ.

ЛИТЕРАТУРА

- Игнатьев В. Д. Условия равновесия ионов в кристаллической решетке // Вестник Института геологии Коми научного центра УрО РАН, 2001. № 8. С. 6—8.
- Урусов В. С. Энергетические опоры метода валентных усилий связи // Докл. РАН, 1996. Т. 349. С. 644—647.
- Butterfield C., Carlson E. H. Ionic soft sphere parameters from Hartree-Fock-Slater calculations // J. Chem. Phys. 1972. V. 56. P. 4907—4911.
- Бацанов С. С. Экспериментальные основы структурной химии (справочное пособие). М.: Изд-во стандартов, 1986. 240 с.
- Shannon R D. Revised effective ionic radii and systematic studies of interatomic distances in halides and chalcogenides // Acta Cryst, 1976. A32. P. 751—767.

Президиум
Российской академии наук

ПОСТАНОВЛЕНИЕ

29 апреля 2002 г.

О награждении Почетными грамотами Российской академии наук
и Профсоюза работников Российской академии наук

За практический вклад в развитие отечественной науки, многолетний, добросовестный и плодотворный труд в Российской академии наук и в связи с 70-летием академической науки на Урале Президиум Российской академии наук ПОСТАНОВЛЯЕТ:

Наградить ведущего технолога АНТОНОВУ Лидию Александровну и технолога ПЕЛЬМЕГОВА Вячеслава Ивановича Почетными грамотами Российской академии наук и Профсоюза работников Российской академии наук.

Президент
Российской академии наук
академик Ю. С. Осипов

Совет Профсоюза работников
Российской академии наук

Москва

№ 20/5

Председатель Совета профсоюза
работников Российской академии
наук В. Н. Соболев

УКАЗ ГЛАВЫ РЕСПУБЛИКИ КОМИ

О ПРИСВОЕНИИ
ПОЧЕТНОГО ЗВАНИЯ
«ЗАСЛУЖЕННЫЙ РАБОТНИК
РЕСПУБЛИКИ КОМИ»

За заслуги перед республикой присвоить почетное звание «Заслуженный работник Республики Коми»

АНТОШКИНОЙ
Анне Ивановне

№ 165

27 апреля 2002 года

Глава Республики Коми

В. Торлопов



Сердечно поздравляем!

Друзья, коллеги

Желаем успехов, здоровья, удачи!



ТИТАН РЕСПУБЛИКИ КОМИ В СЫРЬЕВОЙ СТРАТЕГИИ РОССИИ

К. г.-м. н. И. Н. Бурцев

Продолжение. Начало в № 2, 3, 4.

Яргское нефтетитановое месторождение

Впервые повышенные концентрации титановых минералов в девонских песчаниках Южного Тимана установлены М. А. Кирсановой в 1939 г. Первые соображения о возможности эксплуатации титаноносных песчаников попутно с добычей тяжелой нефти были высказаны В. А. Калюжным в 1942 г. Им же на основании детального изучения этих песчаников была подана в 1955 г. заявка на открытие Яргского месторождения титана (как нефтяное месторождение было открыто в 1932 г.).

Предварительное изучение и предварительная разведка месторождения были проведены в 1957–1960 гг., запасы утверждены в ГКЗ СССР в 1961 г. Первая очередь детальной разведки выполнялась в 1961–1964 гг., и в результате этих работ в 1964 г. запасы руды были вторично утверждены ГКЗ СССР по более высоким категориям. Наконец, завершение детальной разведки месторождения привело к новому подсчету запасов и новому утверждению их в ГКЗ СССР в 1976 г.

В геолого-тектоническом отношении Яргское месторождение приурочено к восточной присводовой части Ухтинской брахиантклинали, имеющей северо-западное простирание и достигающей 200 км в длину и до 60 км в ширину. Оба крыла складки осложнены продольными глубинными древнего заложения разломами, имеющими сбросо-взбросовый характер, северо-западное и субмеридиональное простирания, а также оперяющими их мелкими поперечными сбросами.

В строении месторождения принимают участие верхнепротерозойские, девонские и четвертичные образования. Позднепротерозойские породы, относящиеся к лунвожской и покьюской свитам вымской

серии, представлены лейкоксенсодержащими серицитовыми сланцами, кварцевыми песчаниками, кварцитами с редкими прослойками гравелитов, конгломератов и филлитов. Продуктивные отложения девона, вмещающие россыпь, сформировались в результате размыва и переотложения коры выветривания доэйфельского возраста.

Объектом промышленной разработки нефти являются мощные полого залегающие на глубине 100–300 м кварцевые песчаники. Продуктивный пласт (III пласт в местной терминологии) имеет мощность в среднем 70 м, его верхняя часть насыщена нефтью, а нижняя относится к рудной части. В плане контуры нефтеносной и рудоносной частей месторождения несколько перекрываются. По литологическим признакам, уровню содержаний TiO_2 , стратиграфическому положению выделяются три горизонта титаноносных пород.

Нижний горизонт (россыпь) является основным рудовмещающим уровнем, в котором сосредоточены запасы титана на месторождении. Рассыпь залегает на размытой поверхности пород фундамента. Она сложена олигомиктовыми песчаниками с подчиненными конгломератами, гравелитами, алевролитами и аргиллитами. Валовое содержание лейкоксена в породах до 20–30 %.

Средний горизонт. Отложения сохранились в южной и центральной частях месторождения. Рассыпь вмещает забалансовые руды. Сложена мономинеральными мелкозернистыми безрудными песчаниками, в которых линзы и прослой лейкоксен-кварцевых разностей приурочены к самой верхней части разреза пород. От нижней россыпи она отделена пачкой тонкозернистых песчаников и алевролитов с прослой и аргиллитов общей мощностью до 60 м. В среднем содержание лейкоксена в породах на порядок меньше, чем в породах нижней россыпи.

Верхний горизонт также вмещает только забалансовые руды. Рассыпь приурочена к прикровлевой части нефтеносного пласта. С размывом залегает на различных стратиграфических уровнях: на крайнем северо-западе района, где нижняя россыпь почти полностью размыта, — на породах фундамента или на нижней россыпи; в центральной части — на средней россыпи. Рассыпь слагают кварц-лейкоксеновые разно-зернистые песчаники с гравием и галькой, гравелиты, конгломераты и подчиненные им по мощности мелко- и тонкозернистые песчаники. Максимальные концентрации тяжелой фракции приурочены к наиболее грубым разностям пород, однако среднее содержание диоксида титана в них, как и в породах средней россыпи, не превышает первых процентов.

Главным минеральным носителем TiO_2 в рудах является лейкоксен. Кроме него присутствуют анатаз и брукит, в незначительных количествах содержатся рутил, измененный ильменит, сфен. Лейкоксен представлен уплощенными вытянутой формы зернами, чаще всего размером 0.15–0.4 мм; он характеризуется рутил-анатазовым составом (содержание TiO_2 в пределах 55–65 %) и высоким содержанием SiO_2 — до 30–35 %.

История технологических исследований лейкоксеновых руд месторождения ведет отсчет с 1956 г., когда по инициативе В. А. Калюжного было организовано опробование горизонтов с повышенными содержаниями лейкоксена. В 1960 г. было принято решение перевести нефтешахту № 3 Яргского месторождения на добычу титановой руды. В 1963–1966 гг. на нефтешахте был создан опытный участок, на котором отрабатывались варианты систем разработки, технологии очистных работ, а также функционировала опытно-промышленная обогатительная фабрика производительностью по руде 100–150 т/сутки. На основе результатов опытных работ сотрудниками



Гиредмета были разработаны проекты рудника и опытно-промышленной обогатительной фабрики производительностью 330 тыс. т руды в год (фабрика была построена и функционирует, являясь основой для начала промышленного освоения месторождения). На трех участках шахты было испытано несколько систем разработки, добыто в общей сложности 75 тыс. т руды. На фабрике было получено 8758 т флотационного и 1700 т автоклавного концентратов. В 1964—1985 гг. была построена опытная установка по производству титанового пигмента хлорным способом производительностью 1 т пигмента в сутки, использующая концентраты обогатительной фабрики.

В 1992 г. в целях комплексного освоения Ярегского нефтетитанового месторождения было создано АО «Комититан». В 1993 г. был разработан технико-экономический проект «Опытно-промышленный горно-обогатительный комплекс Ярегского месторождения», и составлена поэтапная «Программа развития Ярегского горно-химического комплекса», предусматривавшая к 2005 г. доведение добычи руды до 500 тыс. т (II очередь строительства комплекса), производство кремнисто-титанового концентратата в объеме 95 тыс. т, пигментного диоксида титана — 30 тыс. т, цветных пигментов — 15 тыс. т, лакокрасочных материалов — 10 тыс. т, нефти — 50 тыс. т. В III очередь плана-графика строительства было включено наращивание мощности промышленного комплекса до 2.1 млн т руды в год, обогатительное производство по выпуску 370 тыс. т кремнисто-титанового концентратата и строительство пигментного завода мощностью 100 тыс. т диоксида титана в год. В 1997 г. АО «Комититан» и «Программой развития экономики Республики Коми» было учреждено АО «Ярегакраска». Производство лакокрасочных материалов ориентировано на широкий марочный ассортимент с использованием белых и цветных пигментов.

Программа строительства и развития Ярегского горно-химического комплекса вошла в число приоритетных направлений федеральной инновационной программы «Развитие и организация конкурентоспособных промышленных производств химических продуктов для реализации приоритетных направлений народного хозяйства и снижения антропогенной нагрузки на окружаю-

щую среду», а также была поддержана Постановлением Правительства Российской Федерации № 90 от 02.02.96 г. «О мерах по улучшению использования производственного и природного потенциала Республики Коми» и вошла в состав мероприятий «Федеральной целевой программы экономического и социального развития Республики Коми на 1998—2005 годы».

В целях комплексного освоения Ярегского месторождения было создано ОАО «Ярегская нефтетитановая компания», для которой в 2000 г. сотрудниками ВАМИ было выполнено «Обоснование инвестиций в комплексное освоение Ярегского нефтетитанового месторождения». Согласно опубликованному в журнале «Минеральные ресурсы России. Экономика и управление» (№ 4, 2001 г.) инвестиционному предложению мощность предполагаемого предприятия по добыче руды составит 1.2 млн т/год, по производству титанового концентратата — 220 тыс. т с попутной добычей нефти в объеме 70 тыс. т.

Технологии переработки ярегских лейкоксеновых руд

Основной начальный продукт обогатительного производства Ярегского горно-химического комплекса — кремнисто-титановый (лейкоксеновый) концентрат. Ярегские кремнисто-титановые концентраты, содержащие 45—50 % TiO_2 , уже сейчас находят широкое применение в производстве сварочных электродов, где используются как шлакообразующая основа покрытий (ТУ 1715-006-28882622-95). В этой сфере потребления они успешно заменяют дефицитный и дорогой природный рутил. Традиционными потребителями кремнисто-титановых концентратов для использования в производстве сварочных электродов являются Раменский механический завод (Московская область), Череповецкий сталепрокатный завод, Балашихинский комбинат (Самарская область) и многие другие предприятия. С другой стороны, невысокое содержание железа в кремнисто-титановом концентрате придает ему после обжига устойчивую окраску светло-кирпичных, коричневато-желтых и бежевых тонов. Путем микроизмельчения на струйных мельницах из концентрата получают цветные (естественно окрашенные) кремнисто-титановые пигменты. Они от-

личаются высокими показателями укрывистости, атмосферостойкости, цветостойкости, не содержат токсичных компонентов и соответственно могут частично заменить диоксид титана в масляных красках и эмалях соответствующих цветов, а также могут использоваться в качестве самостоятельного высококачественного пигмента-наполнителя.

Обычно лейкоксеновые концентраты являются исходным материалом для производства тетрахлорида титана и далее — металлического титана или пигментного диоксида титана по хлорид-ному варианту. Благодаря малому содержанию железа они, в отличие от ильменитовых концентратов, могут хлорироваться непосредственно без руднотермической плавки на титановый шлак.

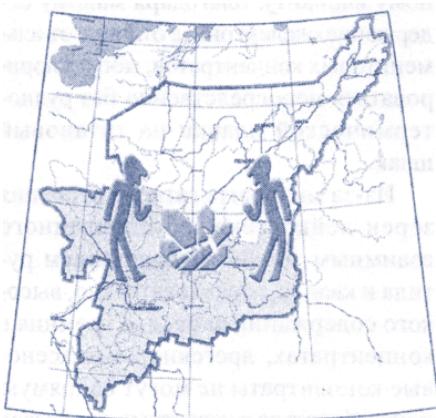
Из-за микроагрегатного строения зерен лейкоксена, обусловленного взаимным тонким прорастанием рутила и кварца, и, следовательно, высокого содержания диоксида кремния в концентрататах, ярегские лейкоксеновые концентраты не могут напрямую использовать в известных процессах хлорирования при производстве диоксида титана или металлического титана. Химическое обескремнивание лейкоксеновых концентратов путем автоклавной обработки раствором едкого натра (технология разработана Ярегским нефтешахтным управлением и ПечорНИПИнефтью) позволяет повысить содержание диоксида титана в нем до 85—88 %, а путем дополнительной кислотной обработки — до 92—95 %. Такие концентраты становятся пригодными для хлорирования практически любыми способами и по своим потребительским свойствам занимают промежуточное положение между синтетическим рутилом и титановыми шлаками. Образующийся в процессе автоклавной переработки лейкоксеновых концентратов метасиликат натрия утилизируется в попутном производстве моющих средств и отбелителей, в дорожном строительстве, кремнисто-титановые и титановые шламы идут на производство цветных пигментов и силикатных красок. Технология автоклавной переработки лейкоксеновых концентратов подобна известному Байеровскому процессу переработки бокситов, хорошо отработана и испытана в промышленных условиях.

Продолжение см. в след. номере.



ЮЖНЫЕ РАЙОНЫ РЕСПУБЛИКИ КОМИ: ГЕОЛОГИЯ, МИНЕРАЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ, ПРОБЛЕМЫ ОСВОЕНИЯ

В 1986 г. Институтом геологии Коми НЦ совместно с производственными организациями были разработаны комплексные программы геолого-разведочных работ на нефть, газ, твердые полезные ископаемые и подземные воды в южных районах республики. В процессе реализации этих программ уже в первые годы были получены доказательства высокой перспективности региона на многие виды минерального сырья, но в то же время обозначились и новые проблемы. Для обсуждения этих проблем и выработки стратегии геолого-разведочных работ были проведены специальные научные конференции в 1987 и 1996 гг. Очередная, третья по счету конференция по геологическим проблемам южных районов Республики Коми состоялась 23–25 апреля 2002 г. в Сыктывкаре, в Институте геологии Коми НЦ УрО РАН.



Организаторами Третьей Всероссийской научной конференции «Южные районы Республики Коми: геология, минеральные ресурсы, проблемы освоения» выступили: Глава Республики Коми, Институт геологии Коми на ученого центра УрО РАН, Министерство природных ресурсов и охраны окружающей среды

ции представляли свыше 40 учреждений и организаций: Институт геологии Коми НЦ УрО РАН, Геологический институт Кольского НЦ УрО РАН, Горный институт Пермского НЦ УрО

РАН, Институт химии Коми НЦ УрО РАН, Институт социально-экономических и энергетических проблем Севера Коми НЦ УрО РАН, Тимано-Печорский научно-исследовательский центр, Печор-НИПИнефть, СеверНИПИгаз, Сыктывкарский государственный университет, Коми государственный педагогический институт, Ухтинский технический университет, Воркутинский горный институт, ИГ и РГИ, ГЕОН, ЗАО ГГК «Миреко», ОАО «Севергеофизика», ЗАО «Троицкнефтегазразведка», ООО «Битран», ЗАО «Байтекс-Силур», ЗАО «Лукойл-Пермь», ООО «Лукойл-Коми» и другие. К открытию конференции был опубликован

многие докладов, заслушанных на пленарных заседаниях (10). Каждый участник конференции получил также «Карту полезных ископаемых южных районов Республики Коми».

Ключевые

проблемы геологии, минеральных ресурсов и их освоения в южных районах Республики Коми обозначил в своем докладе академик Н. П. Юшкин. Он отметил, что южные районы, которые с середины

Финансовую поддержку конференции оказали

Глава Республики Коми, Министерство промышленности РК, Министерство природных ресурсов и охраны окружающей среды РК, Союз предпринимателей РК, производственные организации «Лукойл-Пермь», «Лукойл-Коми», «Троицкнефтегазразведка», «Байтекс-Силур», «Битран».

80-х годов рассматриваются как единый перспективный комплексный регион с агролесопромышленной и минерально-сырьевой экономикой, характеризуются не только своей физико-географической, демографической и экономической спецификой, но и геологическим своеобразием. Здесь сходятся крупнейшие геотектонические структуры (Печорская и Мезенская синеклизы, Волго-Уральская антеклиза, Урал и Тиман) и здесь могут быть открыты практически все типы месторождений полезных ископаемых, известные в других частях Республики Коми.

Уже к настоящему времени в этом регионе открыты промышленно значимые, в том числе крупные, месторождения полезных ископаемых: горючих сланцев, бокситов, поваренной и калийно-магниевой солей, стеколь-



С приветственным словом выступает зам. Главы Республики Коми Е. Г. Лескин

Республики Коми, Комитет природных ресурсов по Республике Коми, Министерство промышленности Республики Коми, Комиссия по изучению естественных производительных сил Республики Коми, ЗАО ГГК «Миреко».

В работе совещания приняли участие около 200 человек из Сыктывкара, Ухты, Воркуты, Печоры, Москвы, Санкт-Петербурга, Перми и других городов. Участники конферен-

борник докладов объемом в 33 печатных листа, включающий 105 статей по региональной геологии (34), геологии горючих полезных ископаемых и перспективам нефтегазоносности (21), металлическим и неметаллическим полезным ископаемым (21), гидрогеологии, проблемам водоснабжения и геоэкологии (20), истории геологических исследований и геологическому образованию (9). Отдельный блок в сборнике представлен текста-

Из секретариата конференции

В работе конференции участвовали: академик РАН Н. П. Юшкин, член-корреспонденты РАН А. М. Асхабов и В. Н. Лаженцев, 24 доктора и 60 кандидатов наук.

Самые молодые участники конференции, выступившие с докладами, — студенты СГУ: Ю. В. Братушак, А. В. Носков, П. В. Ульныров, Д. Н. Шеболкин, А. В. Ячменев.



В зале заседания

ных песков и минеральных строительных материалов, пресных и минеральных подземных вод. Доказана высокая перспективность Мезенского нефтегазоносного бассейна, оценены его прогнозные ресурсы. Выявлены перспективные проявления редких, редкоземельных, цветных и благородных металлов, каолиновых и бентонитовых глин, фосфоритов и цеолитов, поделочных камней и коллекционных минералов. Имеются предпосылки обнаружения месторождений марганца, баритов, титановых руд, алмазов и многих других рудных и нерудных полезных ископаемых.

В докладах, прозвучавших на пленарных и тематических заседаниях, был дан анализ современного состояния изученности территории южных районов Республики Коми. Было отмечено, что в период между Второй и Третьей конференциями (март 1996 — апрель 2002 гг.) здесь был выполнен большой объем региональных (в том числе сейсморазведка, параметрическое бурение, геологическая съемка) и поисково-оценочных (строительные материалы, бентонитовые глины, пресные подземные воды) работ, геоэкологических, тематических и научных исследований, ревизионных работ на месторождениях и проявлениях агропромышленного сырья. С учетом реального финансирования осуществлялась «Комплексная программа геологического изучения и оценки минеральных ресурсов Среднего Тимана и зоны влияния железной дороги Белкомур».

Именно в эти годы был сделан серьезный прорыв в развитии горнорудной промышленности республики: на территории Княжпогостского района началось освоение Вежаю-Ворыквинского бокситового месторождения.

Спровоцируют с проведением геолого-съемочных работ масштаба 1 : 200000 в связи с резким сокращением финансирования этого направления со стороны Министерства природных ресурсов Российской Федерации.

В решении конференции, которое было принято на заключительном пленарном заседании, отмечается необходимость продолжения геологического картирования и картографирования территории в масштабе 1 : 200000 с проведением комплекса геофизических, буровых, горно-проходческих работ и прогнозно-поисковой оценкой площадей.

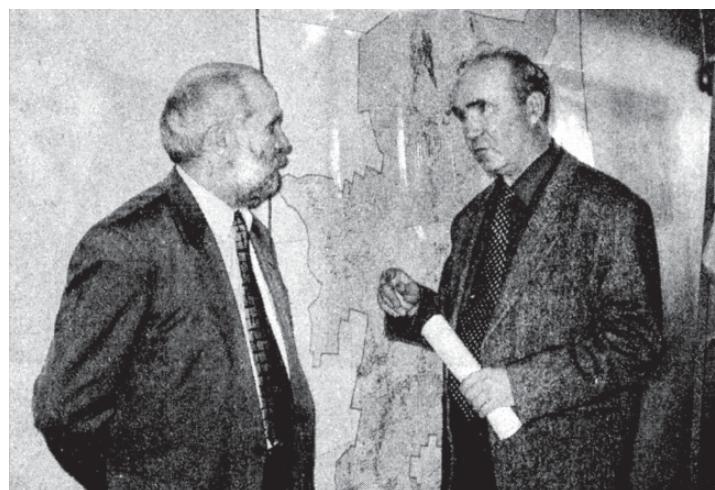
Геологическим предприятиям республики рекомендовано активизировать геологоразведочные работы на нефть и газ в южной части Тимано-Печорской провинции и продолжать изучение геологического строения и перспектив нефтегазоносности Мезенской синеклизы. Высказана необходимость усиления исследований в области познания вещественного состава и технологических свойств минерального сырья, в том числе с учетом его возможного нетрадиционного использования.



С научным докладом выступает А. И. Антошина

И все же, несмотря на очевидные достижения в изучении геологического строения и освоения минеральных ресурсов южных районов Республики Коми, остается ряд нерешенных проблем.

Участники конференции высказывали озабоченность по поводу слабой изученности вещественного состава пород как в петрографическом, так и минералогическом и геохимическом отношениях, неудовлетворительного состояния исследований в области геоморфологии и геотектоники. Не решается вопрос о развертывании сети сейсмических станций. Большие сложности возни-



В кулуарах

Участники конференции приняли решение о созыве очередного научного форума, посвященного проблемам геологии и минеральных ресурсов южных районов Республики Коми, в 2006 году.

**Зам. председателя оргкомитета конференции,
д. г.-м. н. А. Пыстин**



ОНИ ЗАЩИТИЛИ

ПУТИ БОЕВОЙ СЛАВЫ СОТРУДНИКОВ ИНСТИТУТА ГЕОЛОГИИ



Боевой путь ветеранов Института геологии в годы Великой Отечественной войны.
1 — В. И. Есев, 2 — П. Д. Калинин, 3 — Л. П. Павлов, 4 — М. В. Фишинман, 5 — К. П. Янулов, 6 — В. Н. Охотников, 7 — Б. И. Гуслицер



Василий Иванович Есев
(19.12.1922—15.05.1994)

В годы войны участвовал в боях на Ленинградском, 3-м Прибалтийском и 2-м Белорусском фронтах. Дважды ранен, инвалид войны II группы.

Лейтенант медицинской службы.

Награжден орденами Красной Звезды, Отечественной войны I степени, медалями «За оборону Ленинграда», «За победу над Германией в Великой Отечественной войне 1941—1945 гг.».

В Институте геологии работал с 1950 по 1983 г. — старший техник.



Павел Дмитриевич Калинин
(02.08.1905—03.09.1983)

До войны с августа 1939 по июль 1941 г. работал младшим научным сотрудником, заведующим сыктывкарской группой Северной базы АН СССР.

С 1941 по 1945 г. в рядах Советской Армии участвовал в боях на Прибалтийском фронте в качестве командира стрелковой роты. Ранен, инвалид войны II группы. Старший лейтенант.

Награжден орденом Отечественной войны II степени (1947), медалью «За победу над Германией в Великой

Отечественной войне 1941—1945 гг.» (1945).

В Коми филиале АН СССР работал с 1946 по 1975 г. — младший научный сотрудник (1946—1948), ученый секретарь Базы АН СССР в Коми АССР (1948—1949), и. о. заведующего лабораторией Института геологии (1963—1975).

Награжден медалями «За трудовое отличие» (1953), «За доблестный труд. В ознаменование 100-летия со дня рождения В. И. Ленина» (1970).



Виталий Николаевич Охотников
(26.02.1921—08.01.1997)

Кандидат геолого-минералогических наук (1969).

В ряды Советской Армии был призван в 1941 г. после окончания трех курсов Новочеркасского индустриального института. Воевал на Северо-Кавказском, 4-м Украинском, 1-м Белорусском фронтах в качестве командира отделения, взвода. Старший инженер-лейтенант.

Награжден орденами Красной Звезды (1944), Славы III степени (1944), Отечественной войны I степени (1985), медалями «За отвагу» (1944), «За освобождение Варшавы» (1945), «За взятие Берлина» (1945), «За победу над Германией в Великой Отечественной войне 1941—1945 гг.»

В Институте геологии Коми филиала работал с 1970 г. старшим научным сотрудником (1970—1980), заведующим лабораторией петрографии и рудных полезных ископаемых (1980—1986), старшим научным сотрудником (1986—1995). Опубликовано более 70 печатных работ, в их числе три монографии.

Награжден Почетной грамотой Президиума Верховного Совета Коми АССР.

Заслуженный работник народного хозяйства Коми АССР (1981).



ОТЕЧЕСТВО



Лев Петрович Павлов
(11.12.1924—21.07.2001)

Был призван в Советскую Армию в 1942 г. Участвовал в боях в качестве орудийного номера гвардейского минометного полка прославленных «Катюш» на Сталинградском, Калининском, 1-ми 2-м Прибалтийских фронтах. В 1944 г. был откомандирован в Москву в офицерское минометно-артиллерийское училище, которое закончил в 1946 г., и был направлен для дальнейшего прохождения службы в звании младшего лейтенанта. В 1948 г. уволен в запас.

Награжден орденом Отечественной войны II степени (1985), медалями «За оборону Сталинграда», «За победу над Германией в Великой Отечественной войне 1941—1945 гг.». В Институте геологии работал с 1955 г. младшим научным сотрудником, заведующим химико-аналитической лабораторией (1961—1986), старшим инженером (1986—1991), инженером-химиком (1991—1998).



Марк Вениаминович Фишман
(Род. 14.10.1919 г.)
Доктор геолого-минералогических наук (1971), профессор (1989).



Был призван в армию после окончания трех курсов Новочеркасского индустриального института. Воевал на Западном, 3-м Белорусском фронтах командиром взвода 3-го отдельного танкового полка, начальником АТС полка. Демобилизован в конце 1944 г. Старший лейтенант.

Награжден орденом Отечественной войны II степени (1985), медалями «За боевые заслуги» (1944), «За взятие Кенигсберга» (1945), «За победу над Германией в Великой Отечественной войне 1941—1945 гг.» (1945).

В Институте геологии Коми научного центра УрО РАН с 1948 г. — мл. научный сотрудник, ст. научный сотрудник (1957—1958), зав. лабораторией (1958—1961), директор Института геологии (1962—1985), ведущий научный сотрудник (1985—1994), консультант Института геологии (с 1994 г.).

Награжден орденом Трудового Красного Знамени (1963) и орденом Почета (1998), медалью «За доблестный труд. В ознаменование 100-летия со дня рождения В. И. Ленина» (1970), Почетными грамотами Президиума Верховного Совета Коми АССР, Дипломом Почета ВДНХ.

Заслуженный деятель науки и техники Коми АССР (1969), Заслуженный деятель науки РСФСР (1991).

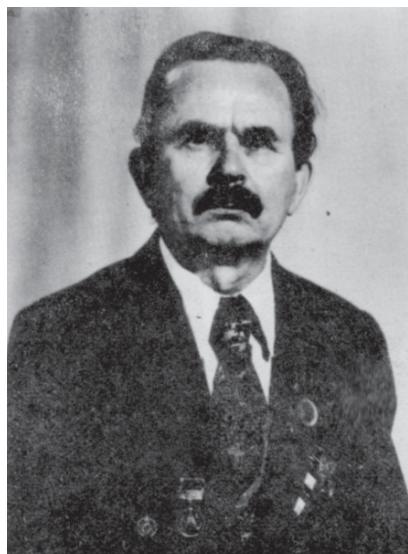


Кирилл Паскальевич Янулов
(род. 06.02.1920 г.)
Кандидат геолого-минералогических наук (1952).
Был призван в Советскую Армию в 1942 г. После окончания пулеметного

училища участвовал в формировании обороноспособного рубежа под Оршей. Затем на Белорусском фронте командовал пулеметным взводом, ротой. Был дважды ранен. Демобилизован в конце 1944 г. Лейтенант.

Награжден орденом Отечественной войны II степени (1985), медалями «За отвагу», «За победу над Германией в Великой Отечественной войне 1941—1945 гг.»

В Институте геологии работал с 1959 по 1961 г. заведующим лабораторией минералогии, заведующий лабораторией физических методов исследований (1970—1985), старшим научным сотрудником (1985—1986).



Гуслищер Борис Исаакович
(29.04.1922—30.04.1989).
Кандидат географических наук (1964).
В годы войны служил на Черноморском флоте. Старший матрос.

Награжден медалью «За победу над Германией в Великой Отечественной войне 1941—1945 гг.».

В Институте геологии работал с 1954 по 1986 г. — аспирант, младший научный сотрудник, старший научный сотрудник, заведующий лабораторией четвертичных отложений (1964—1986).

Опубликовано более 60 научных работ, в их числе монография «Пещеры Печорского Урала».

Награжден медалью «За доблестный труд. В ознаменование 100-летия со дня рождения В. И. Ленина» (1970).



ОБЪЯВЛЕНИЯ

Диссертационный совет Д.004.008.01 извещает, что 25 июня 2002 г. в 10 часов в аудитории 218 состоится публичная защита кандидатской диссертации **ИСАЕНКО Сергея Ивановича** на тему: «**Спектроскопические свойства кристаллов алмаза месторождения Ичетью (Средний Тиман)**», по специальности 25.00.05 — минералогия, кристаллография.

Официальные оппоненты: д. г.-м. н. профессор Б. А. Мальков, Коми государственный педагогический институт, г. Сыктывкар; к. г.-м. н. М. Б. Тарбаев, Министерство природных ресурсов и охраны окружающей среды, г. Сыктывкар.

Ведущее предприятие — Санкт-Петербургский горный институт, г. С-Петербург.

25 июня 2002 г. в 14 часов в аудитории 218 состоится публичная защита кандидатской диссертации **ТЕРЕНТЬЕВА Алексея Витальевича** на тему: «**Перекристаллизация минеральных агрегатов карбонатных пород (геологические и экспериментальные данные)**», по специальности 25.00.05 —минералогия, кристаллография.

Официальные оппоненты: д. г.-м. н. С. К. Кузнецов, Институт геологии Коми НЦ УрО РАН, г. Сыктывкар; к. г.-м. н. Г. Г. Зайнуллин, Институт химии Коми НЦ УрО РАН, г. Сыктывкар.

Ведущее предприятие — Институт экспериментальной минералогии РАН г. Черноголовка.

Диссертационный совет Д.004.008.02 извещает, что 26 июня 2002 г. в 14 часов в аудитории 218 состоится публичная защита кандидатской диссертации **ДУДАРА Вадима Афанасьевича** на тему: «**Геологическое строение и условия формирования россыпей Вымской гряды**», по специальности 25.00.01 — общая и региональная геология.

Официальные оппоненты: д. г.-м. н., профессор Л. В. Махлаев, Институт геологии Коми НЦ УрО РАН, г. Сыктывкар; доцент, к. г.-м. н. Э. С. Щербаков, Коми государственный педагогический институт, г. Сыктывкар.

Ведущее предприятие — Вычегодская геолого-разведочная экспедиция, г. Сыктывкар.

27 июня 2002 г. в 10 часов в аудитории 218 состоится публичная защита кандидатской диссертации **КЛИМЕНКО Сергея Сергеевича** на тему: «**Прогноз нефтегазоносности локальных структур в Косью-Роговской впадине**», по специальности 25.00.12 — геология, поиски и разведка нефтяных и газовых месторождений.

Официальные оппоненты: д. г.-м. н. Н. И. Тимонин, Институт геологии Коми НЦ УрО РАН, г. Сыктывкар; д. г.-м. н. Т. К. Баженова, ВНИГРИ, г. Санкт-Петербург.

Ведущее предприятие — ООО «Севергазпром», г. Ухта.

27 июня 2002 г. в 14 часов в аудитории 218 состоится публичная защита кандидатской диссертации **ЧУПРОВА Владимира Сергеевича** на тему: «**Сейсмостратиграфия палеозойских отложений Ижемской впадины в связи с нефтегазоносностью**», по специальности 25.00.12 — геология, поиски и разведка нефтяных и газовых месторождений.

Официальные оппоненты: д. г.-м. н., профессор А. И. Дьяконов, Ухтинский государственный технический университет, г. Ухта; к. г.-м. н. В. С. Цыганко Институт геологии Коми НЦ УрО РАН, г. Сыктывкар.

Ведущее предприятие — Гимано-Печорский научно-исследовательский центр, г. Ухта.

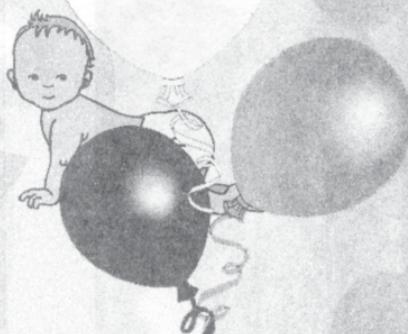
От всей души
поздравляем



Евгения ТОЛУБЕВА
с успешной защитой
кандидатской диссертации!
Желаем дальнейших
научных достижений!

Друзья, коллеги

Сердечно поздравляем
Надежду Бурдельную
и Дмитрия Бушнева
с рождением дочери!



Желаем маме и малышу
крепкого здоровья!



ГЕОЛОГИ – ФРОНТУ

9 мая 2002 г. страна отметила очередную годовщину с окончания Великой Отечественной войны советского народа против фашистских захватчиков. Почти пять лет весь наш народ самоотверженно боролся с врагом и, несмотря на величайшие трудности и невзгоды, сумел одержать великую победу, освободив от угрозы порабощения и безжалостного истребления не только народы своей страны, но и народы всего мира, сыграв ведущую роль в разгроме фашистской Германии и ее сателлитов во второй мировой войне.

Народы Советского Союза на фронтах и в тылу вели героическую борьбу, отдавая все силы, а зачастую и жизнь на разгром врага.

Значительный вклад в победу в войне внесли геологи, сумевшие обеспечить страну необходимым минеральным сырьем, без которого не могла бы работать оборонная промышленность. Посильный вклад в это вносили и сотрудники сектора геологии Базы АН СССР в Сыктывкаре.

В одной из своих книг — «Геология и война» — выдающийся геолог академик А. Е. Ферсман писал, что современные войны выигрывают те страны, которые владеют недрами. Это положение блестяще подтвердилось и во время Великой Отечественной войны.

Тяжелые поражения, понесенные нами в первый период войны, привели к временной потере территории, на которых располагались важнейшие месторождения железных, марганцевых и алюминиевых руд, руд цветных и редких металлов. Крайне затруднено было снабжение страны кавказской нефтью. Однако общее состояние геологической изученности территории страны, достигнутое в предвоенные годы, позволило в кратчайшие сроки в большинстве своем восполнить потерянное за счет известных и в значительной степени разведанных месторождений, расположенных в восточных и центральных районах страны. С запада были в кратчайший срок эвакуированы многие заводы, которые, будучи обеспечены сырьем на новых местах, немедленно стали выдавать необходимую оборонную продукцию. Это стало возможным только благодаря дальневидной экономической политике, проводимой в Советском Союзе в годы предвоенных пятилеток, когда

первостепенное внимание обращалось на широкие поиски и разведку разнообразных месторождений минерального сырья. При этом достигался непрерывный прирост запасов. Страна не «проедала», как теперь, выявленные запасы, а непрестанно приращивала новые, сохраняя постоянно высокую обеспеченность ими народного хозяйства.

Академия наук, так же как и геологи производственных организаций, постоянно работала в этом же направлении, составляя научные прогнозы и выявляя наиболее перспективные районы. К началу войны наша страна по запасам 16 видов полезных ископаемых была на первом месте в мире.

При президиуме АН СССР с самого начала войны был организован специальный комитет по мобилизации минеральных ресурсов страны для нашей обороны. Между прочим, активным членом этого комитета была В. А. Варсанофеева.

Как известно, в 1939 г. в Сыктывкаре была организована группа Северной базы АН СССР, находящейся в г. Архангельске, в состав которой вошли сотрудники геологического сектора базы.

В 1941 г. в связи с войной в Сыктывкар были эвакуированы Кольская (г. Кировск) и Северная базы АН СССР и объединены в Базу АН СССР по изучению Севера.

В 1944 г. в Сыктывкаре Северная база преобразовалась в Базу АН СССР в Коми АССР, в составе которой был организован сектор геологии под руководством А. А. Чернова. Он осуществлял руководство геологическими исследованиями базы на протяжении почти 20 лет. Это был талантливый ученый, один из крупнейших знатоков геологии северо-востока России и севера Урала, с именем которого связана целая эпоха проведенных здесь геологических исследований, увенчавшихся открытием Печорского угольного бассейна, асфальтитов Тимана, обоснованием перспектив нефтегазоносности бассейна правобережья Печоры и другими открытиями.

Основной задачей геологического сектора базы было изучение геологии севера европейской части России с целью пополнения сырьевых ресурсов для горной промышленности, иными словами — разработка фундаментальных проблем геологии, созда-

ющая основу для повышения эффективности геолого-поисковых и разведочных работ. Однако сразу же с началом войны в планы работ сектора геологии были внесены существенные корректировки, и вся разрабатываемая тематика была полностью подчинена военным нуждам страны. Военное время и появившийся в связи с этим дефицит минерального сырья определяли предстоящие работы.

Специальный IX пленум Коми обкома ВКП (б) поставил перед геологической службой республики новые задачи: «Неустанно искать и найти новые месторождения промышленной нефти. Срочно разведать все известные в Коми АССР выходы железных руд и установить их промышленное значение, а также найти новые месторождения этих руд, установить запасы цветных металлов по известным выходам. Жизненно необходимо немедленно и широко поставить разведку солей и серного колчедана». Ставились задачи поисков соды, оgneупорных глин, кварцитов, разведки строительных материалов, минеральных удобрений, флюсов, литейных песков и оgneупоров.

От геологов требовались не только прогнозы, но и прежде всего данные о фактических запасах, конкретных физико-химических и технологических характеристиках руд. Эти указания стали руководящими для сектора геологии Базы АН СССР и были положены в основу проводимых исследований.

В конце 1942 г. в Сыктывкаре произошло важное событие: состоялась Первая республиканская геологическая конференция, в которой приняли участие крупные специалисты строек, представители ряда союзных и республиканских наркоматов. Как писала тогда газета «За новый Север», центральное место в работе конференции заняли База Академии наук по изучению севера и Северное геологическое управление. Трудно переоценить это мероприятие, организованное и проведенное Базой АН СССР совместно с областным комитетом ВКП(б) и Совнаркомом республики Коми. Эта конференция сыграла огромную роль в координации геологических работ в республике, так как была проведена в самом начале перестройки геологической службы для работы в военное время. Она сразу же определила приоритеты, выде-



лила главнейшие направления работ и способствовала концентрации сил для их выполнения. С тех пор такие конференции стали традиционными и продолжаются до настоящего времени. Во времена войны их прошло две. Затем они стали проводиться в конце очередных пятилеток, когда подводились итоги работ и составлялись планы дальнейших исследований. Крайне ценные материалы можно почерпнуть о работах геологов во время войны в материалах трех первых конференций, проведенных в 1942, 1944 и 1948 гг. Пожалуй, ни одна отрасль народного хозяйства республики не сумела организовать подобные форумы ученых, производственников и представителей директивных органов.

За время Великой Отечественной войны геологи Коми АССР достигли больших успехов и сделали новые открытия. Среди них — значительный прирост запасов угля, разведка сидеритовых месторождений в бассейне р. Кажым, выявление глауконитовых песков на Лемве, марганцевых и хромитовых руд на Печоре и на Урале. Были получены дополнительные сведения о месторождениях цветных металлов, подробно исследованы стекольные пески и тугоплавкие глины в Жешарте, обнаружены сера и сульфат натрия; проведена большая работа по разведке нефтяных структур, обнаружены новые выходы кварцитов, строительных материалов и т. д.

Во всех этих работах есть значительная доля участия сотрудников геологического сектора Базы АН СССР. Наглядным подтверждением значения выполненных сектором геологии работ явилось награждение руководителя сектора А. А. Чернова боевым орденом. В составе относительно небольшого коллектива сотрудников сектора были высококвалифицированные специалисты, что обеспечивало довольно значительные успехи. В соответствии с планом работы сектора велись по пяти направлениям: железо, цветные металлы, нефть, соли и стройматериалы.

По железным рудам работы проводились в 1941—1942 гг. в бассейне р. Сысолы (В. С. Мясников). Был выполнен комплекс геохимических исследований, установлены условия формирования залежей и составлена карта прогноза с указанием направлений дальнейших поисков, разведок и возможной добычи.

Были организованы поиски сидеритов в бассейне р. Печоры в районе р. Кажым, вблизи железной до-

роги, т. е. в условиях, благоприятных для поисков и возможностей добычи в случае их успеха.

В результате были оконтурены участки железорудных залежей, пригодных для открытой разработки (В. С. Мясников и А. А. Чумаков). Выявленные запасы были достаточны для организации при необходимости небольшого чугуноплавильного производства. В 1943 и 1944 гг. изучение этих руд было продолжено на новых площадях.

По предложению Коми обкома ВКП(б) и Коми Совнаркома была проведена легкая поисковая разведка двух известных железорудных проявлений в бассейне р. Печоры (в районе р. Унны и на средней Печоре). Специальная работа была поставлена в связи с большим интересом к месторождениям марганца в бассейне р. Щугера (И. А. Преображенский).

И. Н. Чирков начал детальное изучение свинцовых руд известного месторождения Шантым-Прилук на р. Ильче. Результаты были обнадеживающими, тем более что удалось установить на небольшом расстоянии переход свинцовых руд в медные. Было высказано мнение о необходимости увеличения объемов работ с распространением их в северном направлении, что сулило возможность значительного расширения рудной зоны.

Далее были организованы проверки некоторых принципиальных предложений относительно поисков нефти. Речь шла о необходимости проведения разведок на нефть в области Среднего Тимана, где якобы намечаются структуры, благоприятные для нахождения залежей нефти.

Выполненные А. А. Черновым работы доказали бесперспективность этой области в отношении нефтегазосности. Одновременно важным выводом, полученным в процессе этих исследований, было подтверждение высокой перспективности нефтегазосности бассейна средней Печоры и западных отрогов Печорского Урала.

Очень важным оказался составленный при этом прогноз высоких перспектив нефтегазоносности не только известных уже в этом отношении девонских отложений, но и пермских и каменноугольных.

А. А. Чернов изучил район Вуктыльского поднятия по разрезам рек Щугер и Подчерьем и выделил Улдоркыртинскую структуру на Щугере, Березовскую — нар. Березовке (правом притоке р. Печоры) и Переборскую — нар. Перебор, исследуя

довал месторождение точильного камня в районе Усть-Вои. Были выявлены и охарактеризованы нефтегазоносные фации в турнейском ярусе на р. Подчерьем и в отложениях артинского яруса на р. Щугер. Установлены взаимоотношения угленосных и нефтеносных фаций. Даны рекомендации об организации бурения на нефть в низовье Щугера.

Важные результаты были получены и в процессе геоморфологических исследований (В. В. Ламакин). В 1942 г. была изучена область р. Северной Кельтымы, где удалось выявить структуры, благоприятные для поисков нефти. Попутно в районе с. Усть-Кулом были изучены минеральные источники, оказавшиеся сульфатно-хлоридными. В. В. Ламакин продолжил изучение геоморфологии и истории формирования четвертичных отложений в бассейне средней Печоры в области развития погребенных древних структур для прослеживания нефтеносных структур и угленосных горизонтов в палеозойских породах. Ему удалось доказать наличие современных поднятий в районе Усть-Вои. К югу от района Войского поднятия он установил еще два участка, испытывающие поднятие и в настоящее время: выше Савинобора и на водоразделе рек Печоры и Вычегды. При этом скорость поднятия на Войском участке составляет 3 мм в год. Одним из основных выводов из работ В. В. Ламакина стало то, что наряду с процессами эрозии и аккумуляции одним из главных факторов рельефообразования в бассейне средней Печоры являются современные тектонические движения поверхности, в связи с чем в опускающихся участках палеозойские структуры должны находиться на большей глубине.

В 1941 г. М. А. Плотников в Удорском районе выявил соляной источник с высоким содержанием сульфата натрия. В 1942 г. там же было обнаружено еще несколько источников, одни из которых оказались хлоридными, а другие — с высоким содержанием сульфатов натрия. Эти находки открывали широкие перспективы для поисков месторождений соли, а обнаружение сульфатно-натриевых источников допускало возможность наличия месторождений соды.

Около с. Койгородок М. А. Плотников обнаружил в юрских осадках довольно мощный пласт горючих сланцев.

Крупные работы велись Г. Д. Рихтером по изучению стройматериалов



вдоль железной дороги между Ухтой и Княжпогостом. Далее эти работы были продолжены на отрезках Ухта — Печора и Печора — Воркута. Работы вдоль трассы строящейся дороги стратегического значения были в то время исключительно ценными.

Специальные работы проводились в секторе геологии Базы АН СССР в Коми АССР по изучению фосфоритов в связи с начатой их разработкой в верхнем течении р. Сысолы (М. А. Плотников). В процессе этих работ в районе Визинги были обнаружены доломиты каменноугольного возраста, вполне пригодные для известкования полей. Несколько позже, в 1947 г., Н. Н. Кузьковова установила, что эти доломиты являются не коренными, а представляют собой крупный ледниковый оторженец.

В 1942—1943 гг. В. С. Мясниковым была составлена сводка по минеральному сырью в окрестностях Кажимского завода в связи с предполагавшимся его восстановлением. В ней было дано описание имевшихся в районе оgneупорных глин, флюсовых материалов, бурых углей и горючих сланцев.

Н. Д. Соболев проводил изучение возможностей продолжения на север Вишерского железорудного пояса. Исследовались древние отложения в верховьях рек Печоры, Уны, Лозьвы, Сосьвы, Ляги и Манской

Волошины. Помимо этого он дал высокую оценку качеству железных руд Усть-Бердышского месторождения при запасах около 1 млн т.

В эти трудные годы химической лабораторией сектора геологии было проведено изучение сидеритов р. Лопью, торfovивианитов, вод соляных источников, полиметаллических руд Ильча, сидеритов Кожима, глин, известняков, минеральных красок, стекольных песков, впервые обнаруженной на Северной Кельтме серы. Кроме того геохимическая лаборатория исследовала верхнеижемские асфальтиты на содержание титана, угли Воркуты на содержание в их золе ванадия и алюминия.

Организованная в секторе геологии лаборатория горючих ископаемых начала работы по изучению горючих сланцев с хорошим выходом моторного топлива на Айювинском месторождении, сланцев на р. Сысоле, по химическому анализу битуминозных углей Печорского бассейна.

Таким образом, самый краткий обзор исследований сектора геологии Базы АН СССР в Коми АССР за военные годы показывает их четкую практическую направленность, целью которой были попытки расширения минерально-сырьевой базы республики и изучение качества руд, исследование новых и известныхрудных проявлений для возможного создания мест-

ного производства, что диктовалось нуждами военного времени.

Вместо заключения Недавно, к юбилею республики Коми была издана книга «Республика Коми, 80 лет» (Коми книжное издательство, 2001, 330 с), посвященная 80-летию государственности республики в составе Российской Федерации. В книге помещен очерк «История академической науки Республики Коми в событиях, фактах, лицах».

По-видимому, отсутствие в составе авторского коллектива очерка специалиста-геолога привело к тому, что из истории академической геологической науки, к сожалению, практически выпал из описания и естественно остался не освещенным вклад геологов академических учреждений в оборону страны в период Великой Отечественной войны, хотя не только архивной, но и опубликованной литературы по этому вопросу имеется предостаточно. Авторы очерка почему-то решили, что исследования оборонного значения вели в Коми АССР прежде всего химики и биологи. Мы считали необходимым восстановить справедливость и напомнить о таких работах коллектива геологов Базы АН СССР в годы войны, проведенных под общим руководством А. А. Чернова (как сказал один из героев популярного фильма: «За державу обидно!»).

Д. г.-м. н. М. Фишман

СТРЕМИМСЯ ПОБЕЖДАТЬ!

30 марта 2002 г. проводились соревнования по подледному лову рыбы на приз газеты «Красное знамя». Участвовало в этом соревновании 12 команд по три человека из г. Сыктывкара и 16 команд из Корткеросского района. В соревнованиях участвовала и команда Института геологии Коми НЦ УрО РАН в составе: капитан команды — аспирант П. А. Безносое, члены команды — главный инженер института В. Ф. Куприянов и инженер Г. Г. Есев. Мы выехали в 6 ч. 30 м. утра от здания редакции газеты в направлении р. Локчим. Встреча с командами Корткеросского района состоялась на льду Нидзы-кури. Спуск на лед по крутым берегам для некоторых членов команд оказался весьма стремитель-

ным и в основном на спине. После построения состоялась церемония открытия соревнований, затем был дан первый старт — на скорость бурения лунки во льду. Вот и первые итоги.

Первый старт показал — геолога бурить умеют. Капитан команды — 1 место, Есев



Г. Г. — 111 место. Валерий Федорович решил это соревнование запечатлеть на фотопленку. Даётся старт на ловлю

рыбы до 12 часов дня. Впереди три часа увлекательнейшего соревнования, но ветер, как на зло, восточный, а рыба его почему-то не переносит. А вот и итог нашей команды — 14 пузатых ершей. В результате взвешивания улова наша команда заняла почетное 7-е место. К сожалению, по итогам I тура мы не попали во второй тур — на личное первенство. До отъезда домой еще около трех часов. Разводим на берегу, в лесной части кури, костер. Наблюдаем за участниками II тура, плотно обедаем. В лесу ветра нет, тепло и уютно, время летит незаметно. В 15 часов состоялось награждение победителей и начались сборы домой. Соревнование 2002 г. завершено. Садимся в автобус (окрепшие и загорелые, пропахшие дымом костра) и едем домой — усталые, но полные впечатлений от прошедшего выходного дня.

Член команды Г. Есев



КАК Я ЗАЩИЩАЛАСЬ

Почти у всякой истории есть своя предыстория. С нее и начну.

Однажды, лет этак 30 назад, президиум Коми филиала АН СССР вызвал нас, молодых тогда кандидатов наук из всех подразделений филиала, на ковер с одним вопросом: «А что вы думаете о подготовке докторской диссертации?». Один за другим поднимались кандидаты и ответствовали. Один: «А я уже собираю материал!». Другой: «А я составил план работы!». Третий: «Я изучаю литературу». Четвертый: «А я уже написал две главы!». Когда очередь дошла до меня, я встала и заявила, что не собираюсь защищать докторскую, что я знаю свой уровень и что не каждый кандидат становится доктором. Члены президиума были несколько шокированы, но с тех пор меня больше никто никогда не терздал вопросами о докторской, а я и в дальнейшем не ставила перед собой такой задачи.

Прошло еще лет десять. Я опубликовала свой первый «Атлас» (по диатомеям Прикамья). Однажды в Уфе мудрая Варвара Львовна Яхимович, с которой мы тогда были в дружеских отношениях (В. Л. была первым и последним председателем Волго-Уральской четвертичной комиссии — ВУЧК, а мы с Б. И. Гуслицером — ее членами и поэтому время от времени бывали в Уфе), мне заявила: «Тебе нужно защищать по диатомеям». Я восприняла это предложение с тайной обидой. По диатомеям?! Значит, она не считает меня стратиграфом...

Шло время. Постепенно эти диатомеи стали основным моим делом.

Я поставила перед собой задачу создать атласы диатомей по нашей территории. Это была очень трудоемкая и кропотливая работа, которая потребовала годы и годы. Иногда опускались руки и казалось, что у меня не хватит сил довести это дело до конца. Но все имеет свое начало и свой конец. Когда в конце 1998 г. я представляла третий «Атлас» к печати, появилась идея, а не пора ли, наконец, защитить докторскую? Может быть, первым ее озвучил в своей рецензии В. А. Молин, после чего эта мысль уже застряла в моей голове и я решила, что следует сделать, по крайней мере, обобщение всего материала, и в первую очередь для самой себя. Поговорила с Н. П. Юшкиным о

возможности защищаться по опубликованным работам. Он поддержал и сказал, что можно провести защиту у нас в институте. Потом выяснилось, что моя работа не по профилю совета по защитам (мне нужен был совет по палеонтологии и стратиграфии), надо было искать другие советы.



Потребовалось два года, чтобы идея воплотилась в жизнь. Первый вариант я представила в виде доклада осенью 1999 года на очередной диатомовой школе в Борке. Коллеги меня поддержали, дали ряд ценных советов. Я продолжила работу над текстом и в 2000 г. «обкатала» его несколько раз: на годичной сессии института, на заседании отдела, на ученом совете, во ВСЕГЕИ, на Международном диатомовом симпозиуме в Греции.

Когда представляла работу на отделе в нашем институте, меня предупредили, что не стоит «соваться» во ВСЕГЕИ, там такой совет, что вряд ли мне поздоровится!

А я уже договорилась с коллегой из ВСЕГЕИ д. г.-м. н. З. И. Глазнер, специалистом по кайнозойским диатомеям, о том, что она ознакомится с моей работой и, если сочтет возможным, представит ее председателю совета А. И. Жамойде (он же председатель Межведомственного стратиграфического комитета РФ) и договорится о времени предзащиты.

И вот в последнюю неделю апреля 2000 г. я была в Петербурге. 24-го

зашла в издательство «Наука» и взяла с собой две еще «тепленькие» только что вышедшие книги третьего «Атласа» и с таким «оружием» явилась в сопровождении Зои Ильиничны пред светлые очи председателя совета. Александр Иванович принял меня доброжелательно, но сказал, что я свалилась им как снег на голову, что члены Совета должны познакомиться с моими документами, публикациями, что защита возможна только осенью, однако попросил провести на другой же день заседание отдела стратиграфии и палеонтологии с моим докладом. Сделала я доклад, и вижу, что публика моя приуныла, хотя с поддержкой выступили З. И. Глазнер и специалист по четвертичной геологии В. Д. Тарноградский. Меня покритиковали (и справедливо) за защищаемые положения, за принятую стратиграфическую схему, за разные мелочи. Например, мне предлагали «настричь» из моих монографий обыкновенную диссертацию, что я решительно отвергла. В принятом решении отдела мне было рекомендовано учесть замечания, после чего представить доклад к защите. Осталось какое-то неопределенное ощущение — вроде бы и не отказали, но и не очень-то поддержали. С тем я и уехала, по дороге завернув в Москву, где встретилась с Ю. А. Лаврушиным, которого просила быть оппонентом и которому посыпала вариант работы. Он также высказал ряд замечаний, но сделал это так доброжелательно, что казалось, будто бы он тебя хвалит. Дома я внесла поправки и выслала новый вариант во ВСЕГЕИ через З. И. Глазнер. Кстати, именно Зоя Ильинична приняла во мне живое участие и помогла мне ценныхми советами. В ответ на мое послание А. И. Жамойда прислал дополнительные замечания и сообщил следующее: «Однако появилось одно затруднительное обстоятельство относительно защиты. По приказу Минобразования от 24.3.2000 № 1, опубликованному в Бюллете № 3 ВАК, нашему совету **продлены** полномочия только до 31 июля 2000 года. Далее он пойдет на переутверждение, возможно, с серьезными изменениями в составе. Я могу попросить членов совета просмотреть доклад и сделать заключение, необходимое к защите, но оно не будет окончательным. Так что, по-видимому, придется



подождать. Сколько? — не знаю, ибо волокита непредсказуема».

В общем, полная неопределенность. Я подробно ответила на замечания председателя, а в конце письма добавила: «Что касается сроков защиты, если она состоится, то хотелось бы, чтобы это замечательное событие произошло в нынешнем тысячелетии, потому что на следующее, боюсь, у меня пороху не хватит».

Прошло лето. И лишь в середине октября было получено сообщение из ВСЕГЕИ о том, что защита разрешена в декабре. Завертелась машина — согласования с оппонентами, ведущей организацией и пр., и пр.

Но в конце октября пришло известие от Н. И. Стрельниковой (я ее просила быть оппонентом) о ее встрече с А. И. Жамойдой, на которой он высказал сомнение в том, что совет (в котором нет специалистов по четвертичной геологии и по диатомеям) меня поддержит, и предложил обратиться в биологический совет, например в БИН РАН. Начинать все сначала? По ботанике?! Ну уж нет! В крайнем случае я могла бы дождаться создания совета по нужной специальности в нашем институте...

На следующий день звоню председателю совета:

— Александр Иванович, я уже знаю, что вы мне отказываете...

— Мы вам не отказываем, но совет может вас не понять и не принять. Э. М. Бугрова согласна дать только формальный отзыв.

Так вы мне не отказываете? Тогда я иду до конца! Высыпаю окончательный вариант, принимайте решение.

— Идете ва-банк?

— Да, иду!

Поговорили об оппонентах, о возможных сроках и других деталях.

13 ноября получаю факс, заблудившийся вначале в Екатеринбурге, в котором подтверждалось принятие решения о защите 19 или 26 декабря, в зависимости от того, как я успею разослать авторефераты. На следующий день завертелась работа по подготовке и распечатке автореферата, и 17 ноября я уже разослала рефераты по обязательным адресам. В тот же день передала пачку рефератов для членов совета А. М. Пыстину, который вылетал в эти дни в Петербург. В понедельник, 20-го, звоню председателю совета:

— Авторефераты разосланы 17-го. Можете назначать на 19 декабря. Сегодня-завтра пачка для членов совета будет у вас.

— Нет слов!

— За сколько дней до защиты нужно приезжать?

— Примерно за неделю.

— А сколько времени потребуется после?

— Недели две.

— Ну, две недели! Это что же, новое тысячелетие я там, что ли, буду встречать?! А за какой минимальный срок управлялись другие?

— Был один случай. Докторант очень спешил и управился за четыре дня.

— Ну, раз такой случай был, значит, будет второй!

— А в это время я должна была заниматься отчетом по теме лаборатории. Оставалось несколько дней до его сдачи. Короче, доклад к защите писать было некогда. Готовила лишь иллюстрации и разные необходимые для защиты документы. И вот сразу

торое я привезла с собой, не понадобилось, пришлось составлять заново по принятой в этом совете схеме, что было поручено А. Н. Олейникову. И вот мы с ним сидели и составляли. Тут же мне удалось набрать на компьютере новый вариант; распечатали 20 экземпляров для каждого члена совета. Э. М. Бугрова, оппонент из состава совета, передала отзыв, поговорили о ее замечаниях. Усталая и голодная (столовая в этот день не работала), поздно вечером добралась до гостиницы, где нужно было еще сделать несколько звонков.

В пятницу заехала в издательство, взяла с собой пять экземпляров «Атласа» и поехала во ВСЕГЕИ. Познакомилась, наконец, с ученым секретарем совета К. В. Митрофановой. Поднялись в ее кабинет, отдала ей новый вариант «Заключения»,



Перед началом защиты. Председатель совета чл.-корр. РАН А. И. Жамойда, секретарь совета к. г.-м. н. К. В. Митрофанова

после декабрьских праздников вылетаю в Петербург. Льет дождь, а я в шубе и без зонта. До защиты пять дней.

В четверг явилась во ВСЕГЕИ. Там все еще продолжается гранд-ремонт. Общей раздевалки нет, брошу по этажам, никого найти не могу. Наконец, встретила Зою Ильиничну, где-то разделась. Спустилась к ученному секретарю института Б. А. Борисову с повинной (я забыла выслать ему реферат, а ведь он поддержал меня после предзащиты!). Борис Александрович показал зал, где будет проходить защита. В малом зале, уютном и компактном, не было места для стендов с иллюстрациями, поэтому договорились о большом зале научного совета, огромном и модерновом. Предварительное «Заключение», ко-

стали разбирать отзывы. Их было всего несколько штук. День прошел в беготне по этажам и коридорам. Вечером поехала домой к Н. И. Стрельниковой. Она ознакомила меня со своим отзывом, донимая меня вопросами. Я воспользовалась ее компьютером, чтобы послать несколько писем. Меня накормили и снабдили антоновскими яблоками, выращенными в своем саду. А на дворе все шел дождь, и моя шуба уже промокла насекомь.

В субботу и воскресенье сидела в гостинице на Миллионной (бывшей Халтурина), знакомилась с отзывами, готовила ответы на замечания, делала наброски доклада, потом поняла, что все равно не успею написать доклад, составила план и успоко-



илась. Нина Ивановна настояла, чтобы оба дня я приходила к ней обедать. Она жила в получасе ходьбы от моей гостиницы — около площади Труда, и я шла пешком по площадям и бульварам, мимо большой елки, стоявшей возле Александрийского столпа на Дворцовой, Адмиралтейства, Исаакиевского собора, Медного всадника, Манежа и вспоминала студенческие годы. Когда-то эти бульвары были исхожены вдоль и попрек, потому что два года я жила возле Исаакиевской площади.

В понедельник, 18 декабря, после очередной бессонной ночи встала с тяжелой головой и отправилась

такля». В этом огромном зале народу собралось совсем мало. Как и у нас, это были горячие дни защиты отчетов во ВСЕГЕИ, так что даже мои коллеги-четвертичники не могли присутствовать. Тем приятнее было видеть, что все доктора наук — диатомологи, работающие в Питере: Н. И. Стрельникова, З. И. Глезер, В. А. Николаев, Н. Н. Давыдова, пришли меня поддержать. Пришла давняя моя коллега-палеонтолог Г. Н. Бердовская. И вот процедура защиты началась.

Присутствовало 18 членов совета, причем 9 из них по защищаемой специальности. Заседание шло

треть замечания и обсудить их в отдельной статье, поскольку некоторые имеют принципиальное значение.

Ученый секретарь перечислила отзывы и дала краткий их обзор. Я ответила на основные замечания. Далее выступили официальные оппоненты Э. М. Бугрова и Н. И. Стрельникова, был зачитан отзыв Ю. А. Лаврушина, поскольку сам он не приехал. На все вопросы и замечания я отвечала очень горячо и убежденно, и это решило дело в мою пользу.

В дискуссии приняли участие научный секретарь ВСЕГЕИ Б. А. Борисов, члены совета А. Х. Кагарманов и А. Н. Олейников, диатомологи З. И. Глезер, В. А. Николаев, Н. Н. Давыдова, начальник партии «Полярноуралгеология» В. А. Жарков. Они меня поддержали, а член совета Г. С. Бискэ выступил с критикой. Дискуссию завершил А. И. Жамойда, сформулировавший основные результаты работы.

Затем была избрана счетная комиссия, проведено голосование с результатом 16:2. Довольно долго обсуждали проект заключения, но теперь я уже была лишена права голоса и только слушала разные предложения. Наконец-то с этим было покончено, приняты заключение и решение о ходатайстве перед ВАК о присуждении мне искомой степени. Заседание длилось более четырех часов.

Александр Иванович поздравил меня, я пригласила всех на фуршет, но остались только самые стойкие. Когда собрались в кабинете А. И., он поднял тост: «За отважную женщину, которая пошла ва-банк!». Потом шутили над моим докладом, который был «воспоминаниями о молодости», наступательной позицией и назидательным тоном при ответах на вопросы. Якобы почти каждый раз я начинала со слов: «Ну кто же этого не знает?!». Я не соглашалась. В общем, все веселились. А потом поехали к Нине Ивановне, и я отправила несколько электронных писем. Шла поздним вечером в гостиницу, наконец-то подморозило, и не верилось, что все уже поздни. Долго не могла уснуть, в голове все проворачивались разные моменты защиты.

Только на следующий день до меня дошло, что я совершила почти невозможное: «сунулась» в самое «стратиграфическое логово», защищалась без диссертации, без доклада да еще по такой группе (диатомовые водоросли), которая хоть и прекрасно работает на палеогеографию и палеоэ-



Подсчет результатов голосования

во ВСЕГЕИ. Там инженеры заносили в зал стенды, любезно помогли мне развесить графику, проверили аппаратуру. Все должно было записываться на кассету, что очень помогло мне впоследствии при оформлении стеноограммического отчета. Договорилась с председателем совета о том, чтобы провести фуршет в его кабинете. Он разрешил, но высказал опасение: «А не слазим ли?» — «Ну, что Вы, — отвечаю, — в любом случае это событие нужно будет отметить, при любом исходе!». С ученым секретарем совета просмотрели дополнительные пришедшие отзывы, потом весь вечер составляла ответы на новые замечания.

У меня было одно желание — высаться перед защитой, и, как ни странно, я действительно 19-го встала отдохнувшей и с таким ощущением, что у меня сегодня праздник! И весь день прошел в каком-то приподнятом настроении.

До обеда продолжалась разная суза, и вот два часа дня — начало «спек-

по принятому сценарию. После вступления председателя ученый секретарь ознакомила членов совета с моими документами и мне было предоставлено слово.

Помня о не очень удачной предзащите, я начала издалека, с самого начала, со своих первых экспедиций, районах работ, исподволь подводя слушателей к основной теме. Готового текста, как я уже упоминала, у меня не было. Я ссыпалась на висевшие иллюстрации и показывала «оверхеды». Наконец, добралась до конца, и посыпалась вопросы, штук тридцать.

Основные дискуссионные вопросы касались объема плейстоцена, стратиграфической схемы, положения колвинской свиты и возможности использования диатомей для стратиграфии. Кстати, те же главные вопросы были и в присланых отзывах. А всего их поступило 27. Но здесь я не буду дискутировать, потому что мне хотелось бы специально рассмо-



кологии, но, к сожалению, не так уж много дает для стратификации плеистоценовых отложений нашего региона. Оказывается, меня «выручили» ответы на вопросы. Ну а потом было несколько горячих дней по оформлению документов. Я бегала по зданию от одного крыла, где на шестом этаже находился кабинет ученого секретаря, до другого, где на пятом этаже работала стенографистка, от одного компьютера к другому, из одного кабинета в другой. В последний вечер Александр Иванович разрешил мне в его кабинете закончить подборку документов. Мы вместе вышли из здания. А. И. сказал, что это была последняя защита за 30 лет работы совета. Теперь будет другой состав совета с новым председателем и новым ученым секретарем.

— И я забила последний гвоздь!
— Скажем так, золотой!

И еще я подумала о том, что полвека назад я, наивная провинциальная девчонка, приехала завоевывать Ленинград, и вот теперь я его завоевала!

Думаете, на этом мои мытарства закончились? Как бы не так!

Три месяца спустя пришла депеша от А. И. Жамойды, в которой он сообщал, что получил из ВАКА запрос о целесообразности моей защиты без диссертации и что мы должны отправить дополнение к заключению отдела. Ну что тут скажешь? Сначала ВАК дает разрешение на защиту, а спустя три месяца после нее задумывается о целесообразности... Логики никакой, однако нужно сочинять ответ. Пока мы собирались (факс пришел на имя Николая Павловича, а он был в отъезде), Александр Иванович сам написал туда ответ, а в телефонном разговоре выразил свое недоумение позиций ВАКа. Странно ито, что в деле не оказалось отзывов оппонентов. Как это могло случиться, когда мы вместе с Ксенией Владимировной тщательно собирали все документы дела?! Тем не менее А. И. пришлось делать копии и отправлять отзывы. Только он, как говорит, перекрестился, оказалось — рано: теперь ВАК затребовал все отзывы! И опять пришлось их копиро-

вать. Ну что ж, пусть познакомятся со всеми 27 отзывами, тем более что все они положительные. Посмотрим, как события будут разворачиваться дальше.

Эти слова я написала прошлой весной. Миновало лето, за ним осень. Никаких известий. В начале октября позвонила Б. А. Борисову во ВСЕГЕИ с просьбой выяснить, в чем дело. Через две недели он сообщил, что утвердили меня еще в июне. А в декабре Т. П. Майорова привезла мне диплом. Не прошло и года...

Звоню снова Б. А. сообщить, что все в порядке, и тут узнаю, что ВСЕГЕИ готовится к юбилею Александра Ивановича Жамойды. Как раз я успевала его поздравить и еще раз поблагодарить за участие и поддержку.

И сейчас, спустя почти полтора года, я вспоминаю это событие — защиту — как праздник души и благодарю всех своих коллег и друзей за помощь.

Д. г.-м.н. Э. И. Лосева

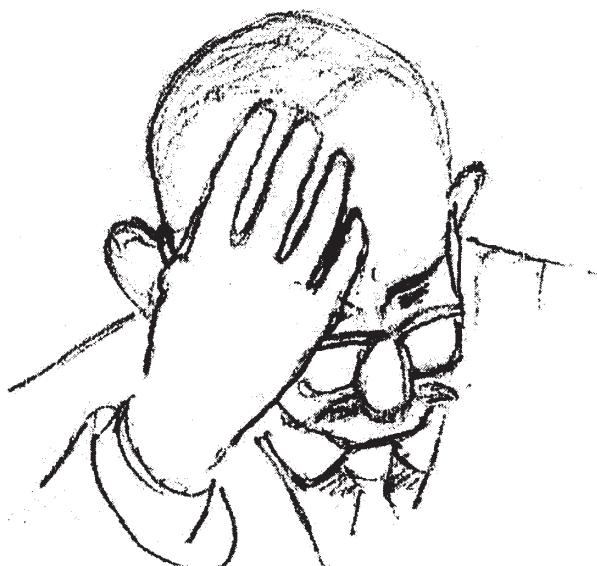
35 ЛЕТ В ИНСТИТУТЕ ГЕОЛОГИИ



*Желаю крепкого здоровья
и дальнейших
творческих успехов!*

Друзья, коллеги

*Поздравляем
Якова Эльевича ЮДОВИЧА
с 35-летним стажем
работы в институте.*





ПРЕЗЕНТАЦИЯ НОВЫХ ИЗДАНИЙ



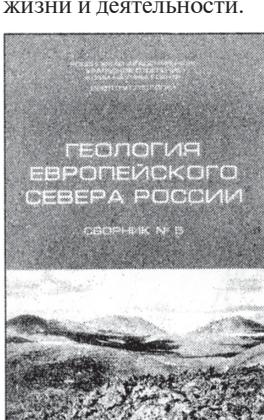
Южные районы Республики Коми: геология, минеральные ресурсы, проблемы освоения. Материалы Третьей Всероссийской научной конференции. Сыктывкар: Геопринт, 2002. 270 с.

Обсуждаются вопросы региональной геологии, геофизики, тектоники, стратиграфии, палеонтологии, геологии горючих ископаемых, металлических и неметаллических полезных ископаемых, минералогии, гидрогеологии, экологии, технологии минерального сырья, недропользования, экономики минерального сырья, истории геологических исследований, геологического образования.

Приводятся результаты геолого-разведочных работ, оцениваются перспективы их дальнейшего развития. Рассматриваются направления и пути использования минерального сырья, вопросы социально-экономического развития южных районов республики.

Канев Г. П., Худяева С. М., Канев А. Г. Иван Ефимович Худяев (Страницы биографии и научно-производственной деятельности). Сыктывкар. 2002. 32 с.

Издание посвящено 100-летию со дня рождения И. Е. Худяева — одного из первых коми исследователей недр южных районов Коми края, просветителя и прозаика. Впервые наиболее полно прослежены основные этапы его творческой и научной биографии, отмечен его вклад в изучение геологии и палеонтологии мезозойских образований России. Приводится библиография научно-литературных работ И. Е. Худяева, а также исследований о его жизни и деятельности.



Геология европейского севера России. Сб. 5. Сыктывкар, 2001. 101 с. (Труды Института геологии Коми научного центра УрО Российской АН; Вып. 108). Опубликованы материалы по геологии, тектонике, сейсмологии и глубинному строению европейского северо-востока России. Приведены результаты литологического изучения палеозойских и четвертичных отложений. Затронуты проблемы генезиса магматических и метаморфических пород Приполярного и Полярного Урала. Обсуждаются дискуссионные вопросы рудообразования.

Сборник представляет интерес для широкого круга геологов, ведущих региональные исследования на севере Европейской платформы и Урала.

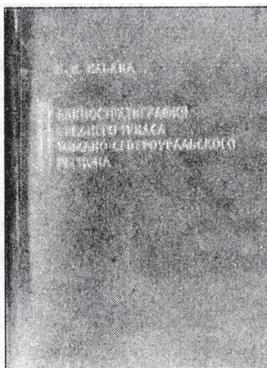
Ответственные за выпуск

Д. В. Пономарев,
Т. А. Лыурова

Оформительская группа
О. П. Вележжанинов, Б. В. Горев,
В. И. Ракин

Компьютерная верстка

А. Ю. Перетягин

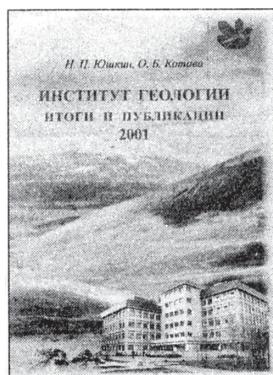


Ильина Н. В. Палиностратиграфия среднего триаса Тимано-Североуральского региона. Екатеринбург: УрО РАН, 2001.

В работе дана палинологическая характеристика среднетриасовых отложений Тимано-Североуральского региона, приведен таксономический состав среднетриасовых миоспор, уточнен диапазон их стратиграфического распределения, выделены три палинокомплекса, последовательно сменяющие друг друга в разрезе, охарактеризованы их качественный и количественный составы, а также обоснован возраст комплексов по совместному нахождению с фауной тетрапод и путем прямой корреляции с морским стандартом. Предлагается биостратиграфическая схема расчленения среднего отдела триасовой системы Тимано-Североуральского региона по миоспорам как надежная основа для проведения нефтегазогеологических исследований. Для геологов-стратиграфов и палеонтологов. Ил. 9. Библ. 114 назв. Прил. 9 таблиц, 30 фотографий.

Тимонин Н. К, Беляев А. А. Характер контактов и каменноугольных отложений на северо-востоке Печорской плиты. Сыктывкар, 2002. 52 с. (Научные доклады / Коми научный центр УрО Российской академии наук; Вып. 443).

На крайнем Европейском Северо-Востоке России развиты две структурно-формационные зоны (СФЗ): карбонатная, или палеошельфовая, и сланцевая, или палеобатиальная. В карбонатной СФЗ нижнепермские отложения залегают с глубоким размытием на разных горизонтах карбоната — от серпуховского яруса нижнего отдела до касимовского яруса верхнего отдела. В сланцевой СФЗ на контакте Р/С развита черносланцевая толща, в которой происходит постепенный переход от верхнекаменноугольных отложений к нижнепермским.



Юшкин Н. П., Кошова О. Б. Институт геологии: итоги и публикации 2001 года. Сыктывкар: Геопринт, 2002. 100 с.

Изложены основные итоги научной деятельности Института геологии Коми НЦ УрО РАН за 2001 год. Приведен список опубликованных научных работ сотрудников института за 2001 год: монографии, тематические сборники, брошюры, научные доклады, научные и научно-популярные статьи, отчеты.

Распространяется бесплатно

Подписано в печать:

по графику — 28.05.2002

по факту — 28.05.2002

Тираж 300 Лиц. ПД № 31902 Заказ 301

Редакция:
167982, Сыктывкар,
Первомайская, 54

Тел.: (8212) 42-56-98

Факс: (8212) 42-53-46

E-mail: geoprint@geo.komisc.ru



Геопринт