

№ 2(12)
2010

ТЕХНИКА



Уважаемые коллеги!

Второй квартал этого года начался нашим профессиональным праздником Днём геолога. По давней традиции Геологический институт КНЦ РАН бурно встретил его на природе среди сугробов под ярким апрельским солнцем. Второй квартал был насыщен мероприятиями разного уровня: конференциями, выставками, семинарами, учёными советами, приёмами высоких зарубежных гостей и ответными визитами, полевыми экскурсиями, юбилеями и т.д. Обо всём этом мы познакомим вас на страницах «Тиетты» № 12. Напоминаю, что в этом году Кольский научный центр РАН празднует своё 80-летие. Поэтому в следующих выпусках журнала мы с особым удовольствием опубликуем ваши научно-популярные статьи и воспоминания, так или иначе связанные с Кольским п-овом.

Желаю вам удачного полевого сезона, пополнения петрографических и минералогических коллекций уникальными образцами, подтверждения старых и рождения новых геологических идей, хорошей погоды в маршрутах и душевных бесед у вечерних костров!

*Ю.А. Войтеховский, д.г.-м.н., проф.
директор Геологического института КНЦ РАН
председатель Кольского отделения РМО*

Dear colleagues,

the second quarter of this year started with our professional holiday of the Geologist's Day. By the long-standing tradition, the Geological Institute KSC RAS had a merry open-air celebration among snowdrifts under the bright April sun. The second quarter was saturated with events of all kinds: conferences, exhibitions, seminars, scientific boards, receptions of honorary foreign guests and return visits, field excursions, jubilees, etc. All these will be highlighted in The Tietta Vol. 12. Let me remind you, that this year the Kola Science Centre RAS celebrates its 80th anniversary. It will be our pleasure to publish in next issues of the magazine your educational articles and memoirs somehow connected with the Kola Peninsula.

I wish you a successful field season, replenishment of petrographical and mineralogical collections with unique samples, your old geological ideas getting proved and new ones originating, good weather in routes and heartfelt talks by evening fires!

*Yu.L. Voytekhiovsky, Dr.Sci. (Geol.-mineral.), Prof.
Director of the Geological Institute KSC RAS
Chairman of the Kola Branch of the Russian
Mineralogical Society*



© Коллектив авторов, 2010

© Кольское отделение РМО, 2010

© Учреждение РАН Геологический институт КНЦ РАН, 2010



ПРОЯВЛЕНИЕ ВОЗМУЩЕНИЙ СОЛНЦЕМ МЕСЯЧНОГО ДВИЖЕНИЯ ЗЕМЛИ В ГЛОБАЛЬНЫХ ЗЕМНЫХ ПРОЦЕССАХ

MANIFESTATIONS OF THE SUN DISTURBING THE MONTHLY EARTH ROTATION IN THE GLOBAL EARTH PROCESSES

Residents of the Kola Peninsula know sea tides and ebbs pretty well. Corresponding Member of RAS Yu.N. Avsyuk et al. show these to code for lots of useful information on the Earth-Moon system rotation round the common center of gravity and the latter round the Sun. The article represents major results of registration of tide levels in Polyarny and Murmansk in 1977-1996.

Начнём с того, что отметим большую ценность материалов регистрации приливов и отливов, наблюдаемых в г. Мурманске и п. Полярном. Как показано далее, они выявляют важные особенности орбитального движения Земли.

Обсудим характеристики орбитального движения Земли. Вокруг Солнца с годовой периодичностью обращается система Земля-Луна. Плоскость эклиптики – это плоскость орбитального движения центра масс (барицентра) системы. Притяжение Солнца динамически уравновешено в барицентре. Земля и Луна с месячной периодичностью обращаются вокруг барицентра. Возмущения Солнцем движения Луны и Земли регистрируются и проявляются в глобальных природных процессах [1, 2]. Так, анализ закономерностей изменений уровня океана в Полярном и Мурманске выявляет корреляцию изменения уровня океана с цикличностью возмущений Солнцем аномалистического месяца.

Авторами обработаны материалы регистрации уровня прилива в Полярном и Мурманске с 1977 по 1996 г. Определены высоты прилива для лунных фаз: 0° (новолуние), 90° (квадратура n), 180° (полнолуние M), 270° (квадратура l). Сопоставление изменений высот приливов и промежуточных отливов показывает, что время фазы квадратур, полнолуний, новолуний и величина амплитуды в эти дни отличаются от наблюдаемого минимума и максимума амплитуды на 1.5 и 2 суток. На графике регистрации (рис. 1) виден сдвиг экстремумов амплитуд от фаз освещённости Луны Солнцем. Размах сизигийных и квадратурных приливов за все месяцы 1977-1996 г. приведён с высотами приливов для каждого месяца через последовательные: квадратура, полнолуние, квадратура, новолуние (рис. 2).

До интерпретации этих материалов приведём краткую справку о подходе, предложенном И. Ньютоном для объяснения запаздывания оке-

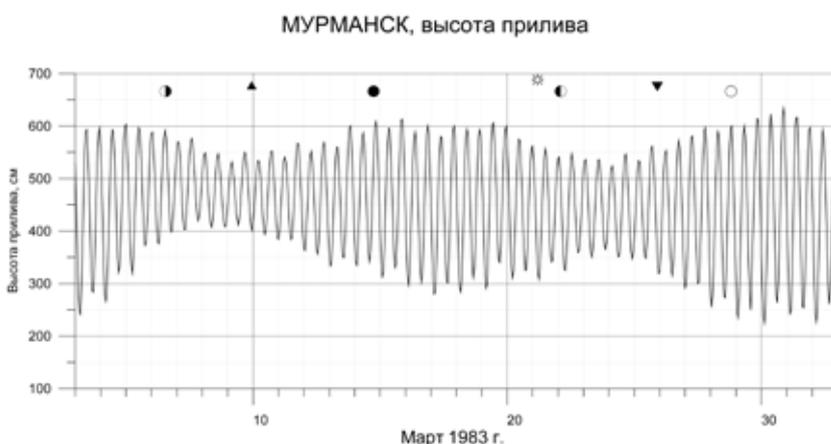


Рис. 1. Методика определения высоты полного прилива для произвольно взятых месяцев: ☼ день равноденствия, ▼ перигей, ▲ апогей. Мурманск, март 1983 г.

Fig. 1. The method of defining the height of a full tide for occasionally selected months: ☼ day of the equinox, ▼ perigee, ▲ apogee. Murmansk, March, 1983.

анского прилива на 1.5 суток. Он указал на возмущения Солнцем месячного движения Земли (предложение XXV, задача VI): «Если рассматривать, что Земля и Луна обращаются около их общего центра тяжести, то и движение Земли возмущается подобными же силами» [3]. Введение поправки на возмущение есть переход от невозмущённого (кеплерова) движения к реальному возмущённому движению. Ньютон объяснил приливную силу для (кеплерова) невозмущённого движения и показал, что на следующем шаге должны быть

Месячное движение Земли реально наблюдается. Большая полуось эллиптической орбиты Луны (Земли) называется линией апсид, максимальное расстояние от барицентра – апогеем, минимальное расстояние – перигеем. Аномалистический месяц – это последовательность прохождения линии апсид, долгота отсчитывается от перигея. Когда полнолуние или новолуние совпадают с прохождением большой полуоси, то солнечное возмущение движения Земли максимальное, а месяц из-за этого ускорения укорачивается.



Рис. 2. Размах сизигийных и квадратурных приливов в Мурманске за 1977, 1978 и первое полугодие 1979 гг.

Fig. 2. The scope of spring and quadrature tides in Murmansk in 1977, 1978 and the first half year of 1979.

учтены возмущения. Число характеризующих их членов зависит от точности исследования.

Земля и Луна обращаются вокруг общего центра масс с месячной периодичностью. Очень странно, что в геодинатике (динамике движения Земли) не указывается факт месячного движения Земли. Размер орбиты Земли вокруг барицентра регистрируется путём наблюдения с Земли Солнца, Эроса. Их циклическое смещение из-за месячного движения Земли называется лунным неравенством и характеризуется величиной $L = 6''.45$,

В этом можно убедиться по Астрономическому ежегоднику, проследив, как через интервалы календарных месяцев изменяется продолжительность аномалистических месяцев.

В табл. 1 дана такая выборка с 1957 по 1966 гг. Из-за возмущений Солнцем аномалистический месяц изменяется от 28.5 до 24.9 суток – Земля, как и Луна, иногда проходит орбиту очень быстро. Если проследить, как часто чередуются короткие месяцы, то выявится период 206 суток между полнолунием и новолунием на перигее орбиты и

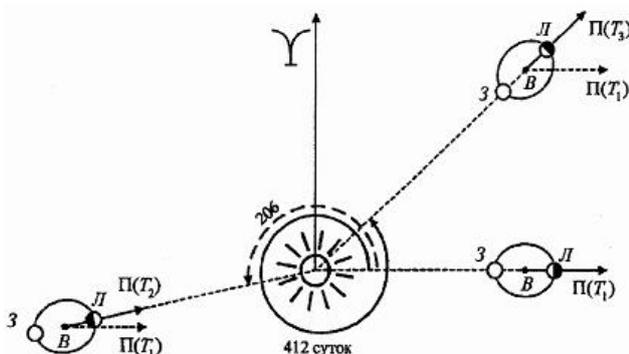


Рис. 3. Иллюстрация повторяемости моментов полнолуний, совпадающих с прохождением перигея орбиты $\Pi(T_1)$. Т.к. большая полуось орбиты Земли (Луны) не остаётся фиксированной в пространстве (период обращения перигея = 8.85 года), то совпадение полнолуния с прохождением перигея повторяется в момент $T_3 = T_1 + 412$ суток. Момент T_2 фиксирует новолуние, совпадающее с прохождением перигея.

Fig. 3. The scheme of frequency of full moon concurring with the orbit perigee $\Pi(T_1)$. Since the biggest semi-axis of the Earth (Moon) orbit remains no fixed in space (the period of the perigee way is 8.85 years), the full moon coinciding with the perigee repeats in the moment $T_3 = T_1 + 412$ twenty-four hours. T_2 moment represents the new moon overlapping with the perigee.

$6''.44$. Регистрация лучевых скоростей космического зонда «Маринер-2» в период 10.09.1962 – 10.12.1962 гг. позволила установить скорость обращения Земли с точностью до 3 см/с и отношение масс Земли и Луны $m_{\oplus}/m_{\zeta} = 81.301 \pm 0.003$ [4].

412 суток между новолунием предыдущего и последующего года. Такая цикличность вызвана тем, что большая полуось орбиты не фиксирована в пространстве. Она обращается против часовой стрелки с периодом 8.85 лет. Если начальное по-

Таблица. Изменение продолжительности аномалистического месяца в течение года и от года к году.

Table. Change of the anomalistic month duration in a year, several years considered.

Год Year	Календарный месяц / Calendar month											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1957	28.40	28.53	28.45	28.12	27.10	25.04 27.15	28.06	28.35	28.44	28.36	27.92	25.74
1958	25.77	27.96	28.41	28.50	28.39 28.06	27.06	25.08	27.15	28.09	28.41	28.50	28.39
1959	27.86	25.36 26.17	28.00	28.37	28.44	28.34	28.04	27.08	25.02	27.19	28.16 28.47	28.53
1960	28.36	27.71	25.18	26.48	27.97	28.32	28.40	28.34	28.07 27.04	24.88	27.36	28.26
1961	28.52	28.52	28.29	27.55	25.19	26.60 27.94	28.30	28.42	28.39	28.12	26.94	24.79
1962	27.56	28.33	28.51	28.46	28.20 27.47	25.27	26.60	27.93	28.33	28.46	28.43	28.12
1963	26.66 24.96	27.70	28.32	28.45	28.39	28.15	27.45	25.25	26.63	27.98	28.39 28.53	28.46
1964	28.05	26.27	25.31	27.75	28.28	28.41	28.37	28.16	27.47 25.09	26.72	28.08	28.47
1965	28.56	28.42	27.93	26.07	25.59	27.72 28.23	28.39	28.38	28.20	27.48	24.86	26.93
1966	28.18	28.49	28.52	28.34	27.82 25.99	25.76	27.70	28.23	28.41	28.43	28.24	27.38

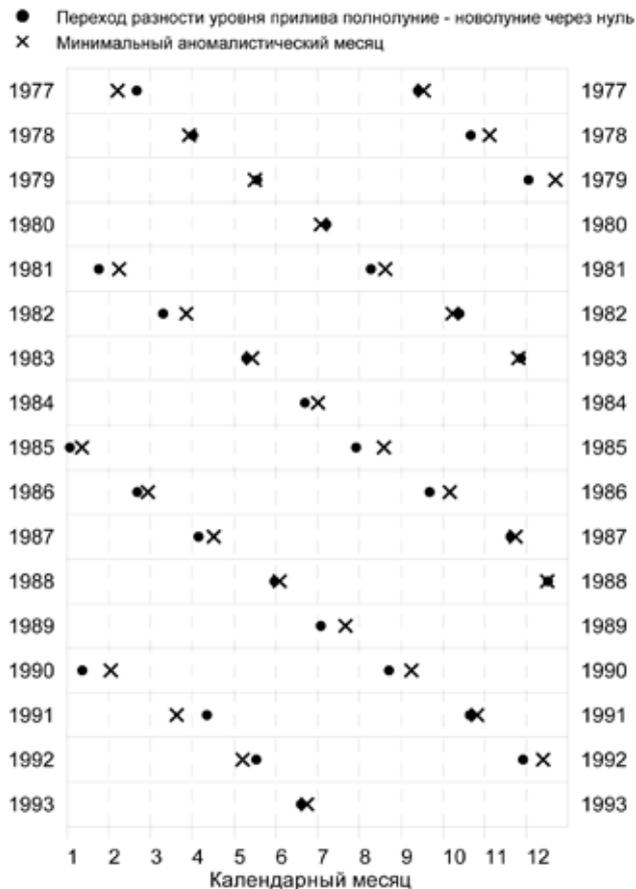


Рис. 4. Проявление возмущений Солнцем месячного движения Земли в особенностях уровня прилива.

Fig. 4. Manifestation of the Sun disturbing the monthly Earth rotation as detected in the tide level peculiarities.

ложение на перигее орбиты было в момент T_1 , то в следующем году полнолуние на перигее будет в момент $T_3 = T_1 + 412$ суток (рис. 3). Модуль возмущения движения Земли 19×10^{-6} сопоставим с модулем (кеплерова) приливного воздействия Солнца 25×10^{-6} и Луны 56×10^{-6} (см \times с 2). Если не учитывать, что у Земли, как и Луны, есть возмущённое месячное движение вокруг общего центра масс, то трудно понять, откуда взялись цикличности в 410-440 суток.

Информация о возмущениях орбитального движения Земли позволяет сделать следующий шаг в анализе их связей с океаническими приливами, зафиксированными в Полярном и Мурманске в 1977-1996 гг.

Выполнен начальный этап исследований, обосновывающий проявление возмущений орбитального движения Земли в изменениях уровня океана в Полярном и Мурманске за 19 лет. Показано проявление периодичности изменения перигея орбиты Земли (Луны) 8.85 лет в изменениях высот приливов в полнолуниях, новолуниях и квадратурах. Показано проявление периодичности в 206 и 412 суток в равенстве амплитуды прилива в новолуние и полнолуние, а также в равенстве изменений уровня в квадратурах этих месяцев различных лет, разделённых 206 и 412 сутками. Это первоначальный этап исследования. Проф. А.А. Предовский [5] отметил, что общую эволюцию планеты надо изучать подробно, поэтому реальное месячное движение Земли и его возмущения Солнцем – важная деталь описания эволюции системы Земля-Луна-Солнце. Её нельзя оставлять без внимания.

Список литературы

1. Авсюк Ю.Н. Приливные силы и природные процессы. М.: ОИФЗ РАН, 1996. 188 с.
2. Авсюк Ю.Н., Суворова И.И. Процесс изменения широт и его связь с вынужденными перемещениями внутреннего твёрдого ядра // Физика Земли. 2006. № 7. С. 66-75.
3. Ньютон И. Математические начала натуральной философии. Собр. тр. акад. А.Н. Крылова. Т. VII. М.-Л.: Изд-во АН СССР, 1936. 685 с.
4. Фундаментальные постоянные астрометрии. М.: Мир, 1967. 382 с.
5. Предовский А.А. Об одной проблеме геологического сознания: насколько же важна разломная тектоника? // Тетта. 2009. № 2(8). С. 15-19.

Чл.-корр. Ю.Н. Авсюк, Э.А. Боярский, Л.В. Афанасьева, И.И. Суворова
Институт физики Земли им. О.Ю. Шмидта РАН, г. Москва

ПРОИСХОЖДЕНИЕ И ЭВОЛЮЦИЯ ВЕЩЕСТВА ЗЕМЛИ С ТОЧКИ ЗРЕНИЯ НОВОЙ ГИПОТЕЗЫ

ORIGIN AND EVOLUTION OF THE EARTH MATTER FROM THE VIEW OF A NEW HYPOTHESIS

The novel Trofimov-Lesovoy model of the Earth origin essentially differs from the old one. It does not consider the initial protomatter of our planet to be constant. According to the model, the interaction of the core and cosmic radiation results in continuous production of various elements and isotopes, which leads to an increase of both the amount and volume of the matter. The process is accompanied by lots of thermal energy outbursting. It provokes various geological processes. In case the novel model is taken at its faith value, it will help to solve most geological issues, which the old hypothesis failed to. The article compares the results of solving some geological problems using the old and the new models. The comparison witnesses in favour of the new hypothesis, which should draw researchers' attention to it and increase the number of its supporters.

Все научные проблемы, касающиеся строения Земли, слагающих её пород и минералов, различных геологических процессов (геодинамика, образование континентов, океанов и атмосферы, форма и размеры континентов и океанов, «дрейф» континентов, расширение океанов, магматизм, метаморфизм, дифференциация пород и магм, осадконакопление) геологи решают с позиций существующей гипотезы образования и истории развития Земли. Происхождение и эволюция вещества Земли – главная проблема, все остальные являются её производными.

Поводом для написания данной статьи стало появление новой гипотезы образования Земли и эволюции её вещества (Лесовой, 2007). Автор статьи и к.х.н. Г.В. Трофимов (бывший сотрудник ИХТРЭМС КНЦ РАН) обсуждали эту проблему с 2002 г. Г.В.Трофимов выдвинул гипотезу образования планеты из нуклонного куска, оторвавшегося от Солнца, из которого при его бомбардировке нейтрино сформировалась Земля. Её общее зональное строение он объяснял аналогично Ю.И. Лесовому, за исключением некоторых деталей. Автора статьи поразило одинаковое течение мыслей двух учёных, не контактирующих друг с дру-

гом. В связи с этим кажется справедливым назвать эту идею гипотезой Трофимова-Лесового. Её главное достоинство – признание возможности существования в природе первовещества (апейрона, нуклона), от которого образовались элементы. Действительно, если существуют отдельные составляющие вещества – нейтрон и протон, то может (или должно) существовать и вещество, состоящее из них обоих. Иначе не было бы звёзд.

В упрощённом виде эту гипотезу относительно эволюции исходного вещества нашей планеты высказал Р.Х. Хасанов (2005). Он выделил четыре эпохи в истории формирования Земли: 1) эпоха субатомных элементарных частиц – звёздно-плазменного состояния (белый карлик); 2) эпоха возникновения атома и химических элементов с постепенным переходом в высокотемпературный магматический расплав, при этом формируются атмосфера, гидросфера и другие планетные явления; 3) эпоха образования литосферы, земной коры и возникновения биосферы; 4) эпоха появления человека и формирования ноосферы.

Признание новой гипотезы, по мнению автора статьи, позволит обоснованно и с большей вероятностью решать перечисленные геологиче-

ские проблемы. Ю.И. Лесовой считает, что ключ к их решению – в происхождении элементов и их изотопов. Базовые положения происхождения элементов, их изотопов и космических тел разработаны более полувека назад В.В. Чердынцевым и В.А. Амбарцумяном, но не получили признания. Поскольку в статье Ю.И. Лесового основное внимание уделяется условиям образования элементов и их изотопов, а возможности решения общих вопросов лишь намечены, в данной статье делается упор на преимуществах новой гипотезы в решении сложных геологических проблем.

Поскольку в рамках статьи невозможно детально проанализировать все проблемы и способы их решения с позиций двух гипотез, рассматриваются наиболее важные из них. После краткого изложения сути проблемы предлагаются пути её решения с позиций двух гипотез. Сопоставление точек зрения позволит выявить их достоинства и недостатки. Для краткости современную гипотезу будем называть старой, а предлагаемую Г.В. Трофимовым и Ю.И. Лесовым – новой. Наиболее популярны основные проблемы с позиций старой гипотезы рассмотрены в (Ферхуген и др., 1974). Это позволило сократить ссылки на литературу до минимума и использовать лишь те из работ последних лет, в которых известные проблемы решаются более или менее оригинально. Начнём с главной.

Происхождение Земли и её современное строение. Старая гипотеза. Как известно, планеты Солнечной системы образовались из пылегазового облака, которое попало в зону притяжения Солнца. Считается, что формирование планет из пылегазового скопления происходило одновременно и по сходному сценарию, но с разными стадиями развития. Ранние модели (гипотезы) образования Земли из-за возникающих сложностей при объяснении главных проблем геологии пересматривались и модернизировались. Они подробно рассматриваются в (Рингвуд, 1981). А.Е. Рингвуд отмечал, что обсуждаемые теории происхождения планет базируются на интерпретации метеоритных данных, которые не обеспечивают адекватного объяснения состава и строения Земли. Он считал, что для создания общей гипотезы образования планет следует использовать информацию, полученную непосредственно при исследовании Земли, насколько позволяет природа и научно-технические возможности, недостаточно для обоснования приемлемой гипотезы происхождения планеты. Основной проблемой было то, что исходные положения предлагаемых моделей оставались прежними: планета образовалась из метеоритного вещества, количество и объём которого не могло значительно меняться в истории планеты.

По мнению некоторых учёных, современное представление об образовании планет Солнечной системы из космической пыли и астероидов не

соответствует действительности, т.к. в природе не существует силы, способной быстро сжать облако пыли до плотного сгустка, который впоследствии расплавится. Веские аргументы против метеоритного происхождения Земли приведены в (Лесовой, 2007, с. 84). Если бы сила сжатия космической пыли существовала, то за 4.5 млрд. лет истории нашей планеты все скопления космической пыли в Галактике исчезли бы, и мы не знали об их существовании.

Согласно старой гипотезе, Земля сформировалась в результате аккреции, плавления (частичного или полного), дифференциации с образованием вначале твёрдого и жидкого ядра, затем – нижней мантии, верхней мантии, коры, гидросферы, атмосферы. Зональное строение Земли доказано «ступенчатым» изменением скорости сейсмических волн (рис. 1) и наличием геотермического градиента, рассчитанного по минеральным ассоциациям глубинных ксенолитов. Состав зон сопоставляется с составом метеоритов: твёрдое ядро сложено железом с примесью никеля, жидкое представлено расплавом железа с добавками металлов и оксидов, нижняя мантия – оксидами и простыми силикатами со шпинелевой структурой, верхняя мантия и кора – обычными оксидами, силикатами и алюмосиликатами (рис. 2). Следует обратить внимание на значительное снижение скорости Р-волны в твёрдом ядре по сравнению со скоростью в нижней мантии вблизи

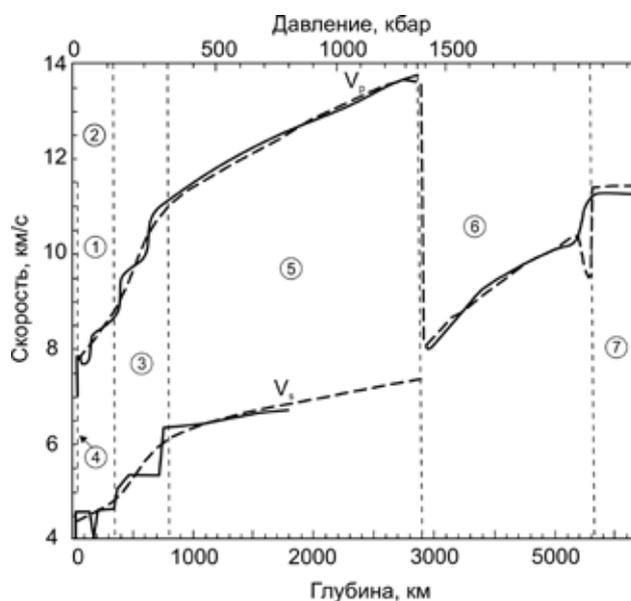


Рис. 1. Распределение скоростей сейсмических волн в Земле, по данным (Рингвуд, 1981; Gutenberg, 1959).

1 – континентальная кора; 2 – верхняя мантия; 3 – переходный слой; 4 – раздел Мохо под континентами; 5 – нижняя мантия; 6 – внешнее (жидкое) ядро; 7 – внутреннее (твёрдое) ядро.

Fig. 1. Speed distribution of seismic waves in the Earth, according to (Ringwood, 1981; Gutenberg, 1959).

1 – continental crust; 2 – upper mantle; 3 – transition region; 4 – Mohorovicic boundary under the continents; 5 – lower mantle; 6 – outer (liquid) core; 7 – inner (solid) core.

границы с внешним (жидким) ядром (рис. 1) – с 13.5 км/с до 11.5 км/с, в то время как плотность вещества твёрдого ядра (железного?) должна быть больше плотности вещества нижней мантии.

При объяснении обособления твёрдого ядра выявляются явные физико-химические противоречия. Утверждается, что гравитационные силы Земли обуславливают распределение в её недрах элементов по плотности, вытесняя тяжёлые элементы (например, железо) из внешних зон к ядру. С другой стороны, предполагается, что U, Th вместе с K находятся преимущественно в коре. Непонятно, почему в процессе образования Земли сначала аккумулировались только частицы железа, образовавшие ядро, а силикаты и оксиды обособились на более поздней стадии. С точки зрения физической химии, более вероятно, что металлы и все остальные вещества накапливались совместно, формируя гомогенную массу планеты. Из-за малой скорости диффузии в твёрдом веществе маловероятно, что гравитационное равновесие могло быть достигнуто без расплавления вещества. Должно быть, разделение гомогенной планеты на ядро и мантию произошло позже аккреции её

вещества, когда температура внутри Земли поднялась до точки плавления железа. Точно не установлено, что привело к повышению температуры вещества Земли. В (Ферхуген и др., 1974) предполагается, что «после образования Земли должно было произойти какое-то событие, обусловившее разогрев Земли и частичное расплавление её вещества. Об этом свидетельствует существование расплавленного металлического (?) ядра». В качестве источников тепловой энергии авторы работы рассматривают радиоактивность, приливное трение и гравитацию. Результаты расчётов суммарного количества тепла за счёт указанных источников показывают, что тепла хватило бы только на частичное плавление. До настоящего времени не установлено, какая степень гравитационного равновесия достигнута в недрах Земли.

Кроме того, должно достигаться концентрационное равновесие с температурным градиентом и устанавливаться соответствие (соотношение) этих равновесий. Гравитация и температурный градиент должны «работать» в одном направлении, что подчёркивается в (Ферхуген и др., 1974): «...и гравитационный, и температурный градиенты стремятся нарушить однородность состава, которая в противном случае будет сохраняться». Необходимо подчеркнуть, что при действии указанных факторов дифференциация вещества может происходить только в расплавленном состоянии и в присутствии молекулярных ассоциатов, различающихся по удельному и молекулярному весу. Вначале работает эффект Соре: молекулы с меньшим молекулярным весом концентрируются в зоне большей температуры, а молекулы с большим молекулярным весом – в области меньшей температуры. При последующей кристаллизации малые молекулы образуют более плотные структуры, приспособившись к градиенту давления (глубине). По всей вероятности, планетарная раздифференцированность вещества обязана проявлению обоих явлений.

После жидкостной дифференциации и потери тепла излучением в космос, при отсутствии процесса (явления), продуцирующего тепловую энергию, кристаллизация расплава, которая началась с поверхности планеты, а затем распространилась на глубину, должна была закончиться до геологической стадии. Остаётся непонятным, когда и почему процесс кристаллизации остановился на определённой глубине (2900 км). На этот вопрос сторонники старой гипотезы не могут дать вразумительного ответа, поскольку потери тепла излучением происходят постоянно и никакими процессами не восполняются, за исключением незначительного количества тепла от радиоактивного распада в коре, трения в ядре и приливо-отливных явлений. Остаётся вопрос, почему часть вещества нашей планеты находится в расплавленном состоянии и на протяжении всей геологической истории происходят тектонические, магматические и метаморфические процессы,

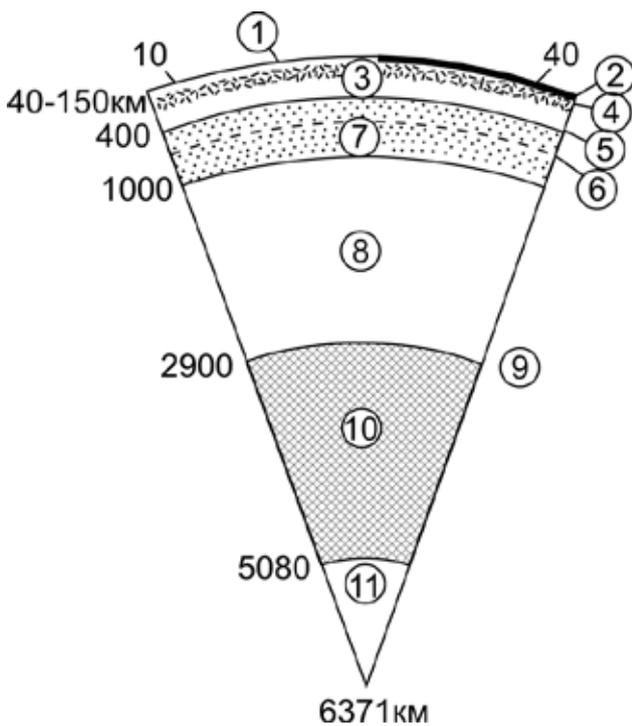


Рис. 2. Основные оболочки Земли, согласно старой гипотезе (Рингвуд, 1981).

1 – кора; 2 – раздел Мохо; 3 – верхняя мантия; 4 – зона пониженных скоростей; 5 – 20-градусный раздел; 6 – раздел 650 км; 7 – переходный слой; 8 – нижняя мантия; 9 – раздел ядро-мантия; 10 – внешнее ядро; 11 – внутреннее ядро.

Fig. 2. Major Earth spheres, according to the old hypothesis (Ringwood, 1981).

1 – crust; 2 – Mohorovicic boundary under the continents; 3 – upper mantle; 4 – zone of restricted speeds; 5 – 20° degree boundary; 6 – 650 km boundary; 7 – transition region; 8 – lower mantle; 9 – core-mantle boundary; 10 – outer core; 11 – inner core.

требующие огромного количества тепловой энергии. Допустим, что при аккреции её выделилось достаточно для расплавления всего вещества планеты и нагревания его до 2000-2500 °С. Поскольку предполагается, что со временем магматический океан начал кристаллизоваться сверху, то следует признать, что количество тепловой энергии, теряемой излучением с поверхности Земли, превышало количество энергии, поступающей кондуктивно из глубины. Остановка кристаллизации магматического океана на глубине ≈2900 км может свидетельствовать о достижении ликвидус-солидусного равновесия, которое, по всей вероятности, сохраняется уже долгое время.

Это возможно только в том случае, если тепловая энергия, отдаваемая планетой в космос, компенсируется энергией от ядра планеты. Если, согласно старой гипотезе, внешнее ядро (жидкое) и внутреннее ядро (твёрдое) состоят из железа с различными примесями, то генерация тепловой энергии может происходить только за счёт кристаллизации жидкого ядра. Тепло кристаллизации внутреннего ядра, как и процесса дифференциации на оболочки, – это неполная компенсация тепла, потраченного на разогрев исходного вещества до плавления. Остаётся тепло солнечно-лунных приливов и распада радиоактивных элементов, но из-за постоянной потери при излучении его не хватает даже для поддержания ликвидус-солидусного равновесия внешнее ядро-нижняя мантия. Можно допустить, что, начавшись 3.5-4.0 млрд. лет назад, процесс кристаллизации жидкого ядра продолжается до настоящего времени с медленным нарастанием нижней мантии за счёт жидкого ядра. Что касается циклического проявления тектоно-магматической активизации и (или) плюмовой тектоники, то признание описанного состояния совершенно их исключает, поскольку для этого требуется большее количество дополнительной энергии, генерацию которой не предусматривает модель происхождения Земли из пылегазового вещества.

Таким образом, согласно старой гипотезе, Земля образовалась из определённого количества вещества, представленного в виде атомов и их различных соединений. В соответствии с законом сохранения материи, это количество вещества остаётся постоянным, с незначительным изменением вследствие радиоактивного распада тяжёлых элементов. Имели место лишь изменения формы и размеров за счёт уплотнения, в последующие стадии – расплавление, жидкостная дифференциация и неполная кристаллизация. После этого форма и размеры Земли оставались неизменными. До настоящего времени не предложены варианты источников тепловой энергии, необходимой для сохранения жидкой зоны и прохождения геологических процессов, особенно циклического проявления плюмовой тектоники. В (Хаин, Халилов, 2009) рассматриваются циклы различных процессов, подразделяемые на поряд-

ки по масштабу и важности влияния на эволюцию Земли: климат, оледенение, землетрясение, магнетизм, магматическая и геодинамическая активность, предложены варианты связи с теми или иными явлениями. Самое спорное объяснение, по мнению автора статьи, дано циклическости магматической активности, проявление которой связывается с космическими сверхдлинными гравитационными волнами. Неудачна попытка «примирения» двух альтернативных моделей – плитной и плюмовой тектоники, которые могут трактоваться только с позиций разных гипотез образования Земли.

В (Пираев и др., 2010) освещена проблема циклического проявления тектонической и магматической активности, но только в фанерозое и с интервалами от 50-70 до 170 млн. лет. Авторы работы приходят к выводу, что процессы такого диапазона не отвечают никаким известным геологическим причинам – внутри земных источников энергии нет такой периодичности. Они не находят объяснения и в рамках концепции гелиоцентризма.

Новая гипотеза. Предположительно, Солнечная система возникла в результате неоднократного выброса кусков апейрона (первовещества, или нуклонного вещества) из Солнца. Вероятно, куски апейрона отличались по размеру, выбрасывались с разной силой и в разное время, что определило расположение будущих планет на соответствующих орбитах относительно Солнца. Сначала куски были маленькими звёздами, их существование и эволюция были сходны с солнечными. Около них по описанному сценарию могли образоваться свои спутники.

Современное зональное строение планеты, установленное сейсмографией, объясняется новой гипотезой этапным (стадийным) развитием вещественного состава. В первый этап возникло космическое тело, оторвавшееся от Солнца, – протовещество (апейрон, нуклонное вещество). Исходные куски апейрона, вероятно, не превышали сотни метров. Современные размеры нуклонного ядра, по расчётам Г.В. Трофимова, равняются 180 м в диаметре. Во второй этап, вследствие γ -нейтронного облучения и нейтринной бомбардировки нуклонного ядра, образовалась зона элементов и их изотопов. В результате происходило разбухание планеты и увеличение её размеров, с радиусом примерно до 1300 км. Вещество в этой зоне находилось в квазигазообразном состоянии. На третьем этапе продолжался рост планеты за счёт постоянного образования элементов, одновременно увеличивалась доля тепловой энергии, излучаемой в космос. Из-за понижения температуры элементы, находящиеся на поверхности, постепенно переходили из квазигазообразного в квазижидкое состояние, возникали некоторые молекулы и химические соединения. Непрерывное появление новых атомов в ядре увеличивало объём планеты и относительно монотонно наращи-

вало мощность зоны химически организованного расплава, состав и структура которого приспособивались к температурному градиенту (эффект Core), т.е. происходила жидкостная дифференциация, образовалась плотная атмосфера легколетучих веществ. Радиус планеты к концу третьего этапа достиг ≈ 3600 км (рис. 3а). Из-за больших потерь тепловой энергии, излучаемой в космос, на поверхности Земли началась кристаллизация расплава с образованием зоны, соответствующей по составу континентальной (гранодиоритовой) коре и покрывающей всю поверхность планеты. В это же время произошла конденсация определённого количества воды и образование маломощной гидросферы. Начался геологический этап исторического развития Земли – предположительно, через 1-1.5 млрд. лет после того, как был выброшен кусок первовещества (апейрона) из Солнца. Это время не зафиксировано в геологических образованиях – в минералах и породах, поскольку они до этого не образовывались. Поэтому изотопный возраст самых древних пород Земли редко превышает 3.5 млрд. лет.

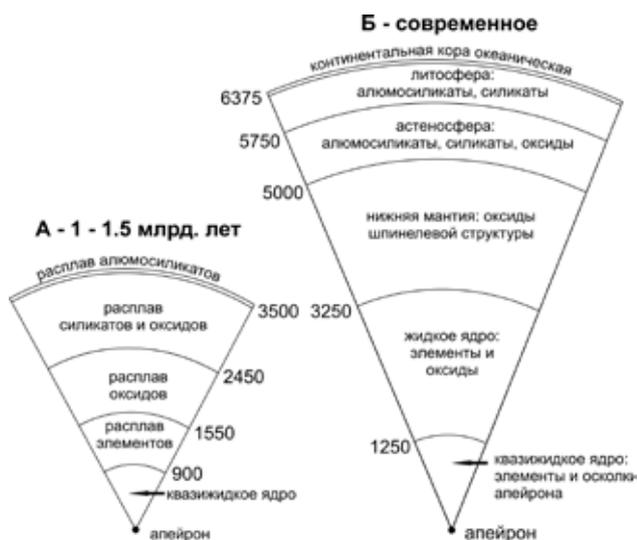


Рис. 3. Схематическое строение Земли, согласно новой гипотезе, построенное автором с использованием данных (Лесовой, 2007): а – возраст 1-1.5 млрд. лет; б – современное.

Fig. 3. Scheme of the Earth composition, according to the new hypothesis. Drawn by the author using the data from (Lesovoy, 2007): a – age 1-1.5 Ga; b – contemporary.

Дальнейшая история Земли отражается в геологических летописях, минералах и породах. Продолжалось образование элементов с ослаблением интенсивности из-за уменьшения размера апейронового ядра и меньшей возможности проникновения нейтринного облучения через образованные зоны расплава и твёрдой оболочки. С увеличением объёма и, соответственно, площади планеты, росло количество тепловой энергии, излучаемой в космос. В связи с потерей тепла процесс кристаллизации распространялся от поверхности на глубину планеты при увели-

чении мощности твёрдой оболочки до достижения ликвидус-солидусного равновесия (рис. 3б). Постоянное образование элементов и накопление тепловой энергии приводило и приводит в настоящее время к увеличению давления со стороны твёрдого и жидкого ядер на твёрдую оболочку. Когда внутреннее давление жидкого ядра превышает прочность твёрдой оболочки, происходит разрыв последней, и расплавленное вещество по образовавшимся трещинам доставляется в верхние горизонты, вплоть до поверхности планеты. В это время активно проявляется тектоника, магматизм и метаморфизм, происходит разрушение континентальной протокры и наращивание нижней мантии. В современной геологии это явление классифицируется как плюмовая тектоника (Грачёв, 2002; Рябчиков, 2005). После достижения барического и гравитационного равновесия наступает период слабого проявления магматизма, который снова нарушается образованием элементов и последующей вспышкой разбухания планеты, т.е. началом нового цикла магматической активности. За геологическую историю Земли зарегистрировано до 9 тектоно-магматических циклов. За это время радиус Земли увеличился почти вдвое, первичная континентальная кора разорвана на блоки, разошедшиеся в разных направлениях. Между континентальными блоками постоянно образуется океаническая кора (рис. 4), сложенная коматиит-пикрит-базальтовой породной ассоциацией.

Проблема тепловой энергии. Старые гипотезы не дают решения этой проблемы. До середины XX в. была популярна гипотеза холодного происхождения планеты, но ей противоречило наличие жидкого ядра в центре Земли. Более поздние разработки подвергли эту идею критике (Рингвуд, 1981 и др.). Приводятся более обоснованные с точки зрения авторов доказательства того, что образование жидкого ядра произошло в начале развития Земли. По мнению авторов гипотез, этот процесс был высоко экзотермическим вследствие выделения гравитационной потенциальной энергии, которая вызвала средний подъём температуры примерно на 2000° , что привело к частичному плавлению внутри Земли. Процесс плавления железа и концентрация его расплава могут быть только эндотермическими. Кроме того, нет прямых доказательств того, что при аккреции, уплотнении, радиации и гравитации выделяется тепловая энергия в количествах, достаточных для плавления всего вещества Земли. Даже самые оптимистические расчёты не позволяют говорить о возможности полного плавления вещества Земли. Начавшаяся кристаллизация гипотетического расплава из-за потери тепловой энергии излучением в космос и отсутствия достаточно интенсивного источника внутреннего тепла должна была неизменно привести к кристаллизации всего расплава и «тепловой смерти» планеты ещё 1-1.5 млрд. лет назад.

Согласно новой гипотезе, проблемы теплового обеспечения геологических процессов не су-

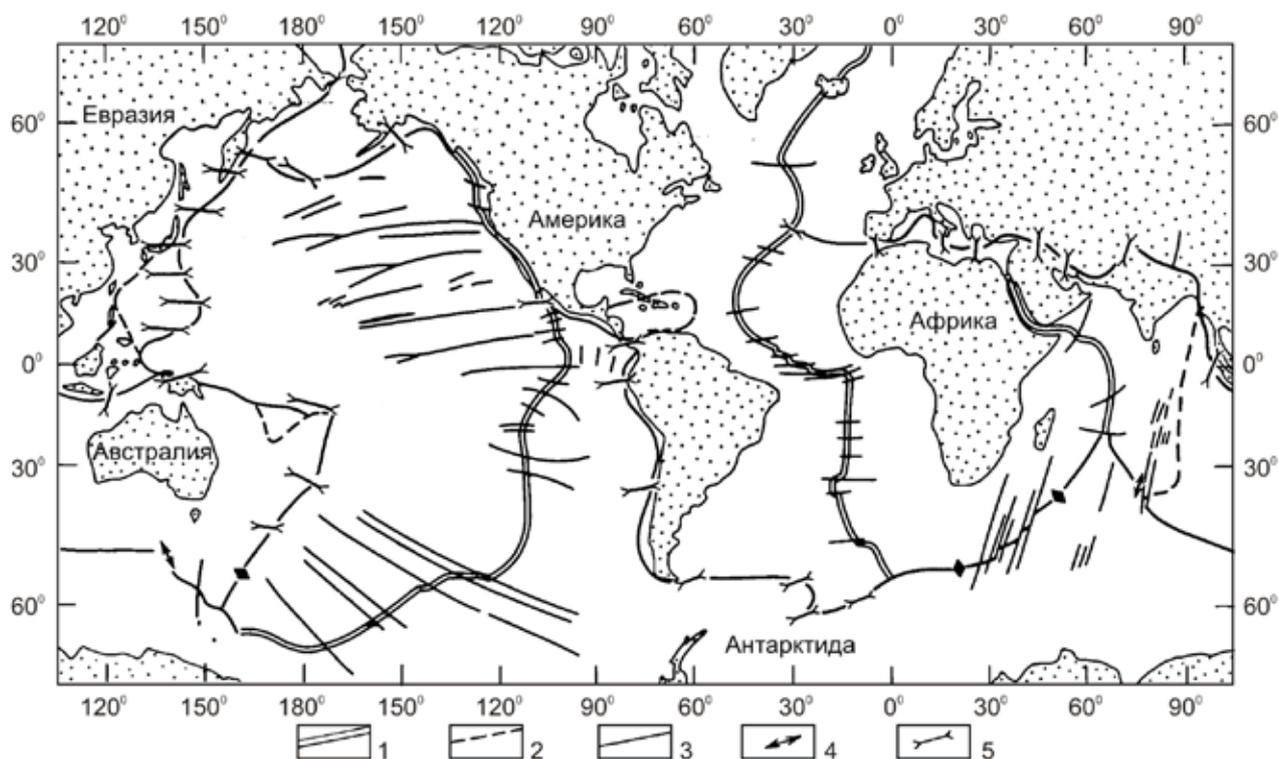


Рис. 4. Границы блоков континентальной коры, движение которых относительно друг друга объясняет возникновение срединно-океанических хребтов (Ферхуген и др., 1974): 1 – границы с известной скоростью раздвижения; 2 – другие границы блоков с рассчитанным результирующим движением; 3 – границы других возможных блоков; 4 – растяжение; 5 – сжатие.

Fig. 4. Boundaries of the continental crust blocks, which drift regarding each other explains the mid-oceanic ridges occurring (Ferhugen et al., 1974): 1 – boundaries with the defined speed of spreading; 2 – other boundaries of blocks with the estimated resultant drift; 3 – boundaries of other possible blocks; 4 – spreading; 5 – subduction.

ществует. Речь может идти только о длительности работы генератора тепла для существования планеты в современном состоянии, поскольку количество апейрона уменьшается. Вероятно, из-за этого происходит неполная компенсация тепла, излучаемого в космос с поверхности Земли. Предположение подтверждается ослаблением степени термального метаморфизма во времени. Проявление современного магматизма свидетельствует о том, что генерируемое внутреннее тепло превалирует над теплом, отдаваемым в космос. Когда апейрон полностью выработается, а количества тепла от радиоактивного распада изотопов не будет хватать для компенсации внешних потерь, наступит тепловая смерть Земли.

«Дрейф» континентов – спрединг и субдукция. Это самая сложная проблема для старой гипотезы. В первой половине XX в. Вегенер (Ферхуген и др., 1974) доказывал, что американский и африканский континенты некогда были едины, а затем по непонятным причинам отделились друг от друга и стали перемещаться, «дрейфуя» по литосфере. С этого момента начался период фантастических гипотез увязки пространства, времени, размеров континентов и объёма планеты. В настоящее время практически общепризнана гипотеза о дрейфе континентальных плит относительно

друг друга, при этом ложе океана принимает участие в общем движении (раздвижении океанического дна). Вдоль гребней океанических хребтов за счёт мантии образуется новая океаническая кора, смещающаяся от места своего возникновения в стороны (спрединг) и вновь опускающаяся в мантию (субдукция) под континентальную кору. Если раздвижение (спрединг) океанической коры от срединных разломов в той или иной мере доказывалось по смене магнитных полей, то погружение под континенты океанических плит (субдукция) компенсирует расширение и сохранение размера и формы планеты согласно закону сохранения вещества. Предполагается также, что эти движения связаны с крупными тепловыми «конвективными» возмущениями в подстилающей мантии, верхние несколько сотен километров которой участвуют в движении. В (Ферхуген и др., 1974) отмечается, что установление такой связи между процессами в мантии и земной коре – очень важное открытие. Но приведённое заключение весьма сомнительно, поскольку возникновение конвекции в твёрдой среде не представляется возможным, тем более если среда находится под большим давлением.

В теплотехнике известны три механизма теплопередачи в зависимости от агрегатного состояния, химических и физических свойств веще-

ства: кондуктивная теплопроводность, конвекция и излучение. Система сама выбирает наиболее подходящий способ передачи тепловой энергии, когда она попадает в температурный градиент. Поскольку теплопроводность вещества в твёрдом состоянии значительно больше, чем в жидком, то, естественно, система в твёрдом состоянии выберет наиболее выгодный способ передачи тепла – кондуктивную теплопроводность. Поэтому, предполагая конвективный способ переноса тепла в твёрдой мантии, исследователи приписывают природе нарушение физико-химических законов. В (Ферхуген и др., 1974) говорится, что конвекция была привлечена для объяснения процессов оротгенеза, континентального дрейфа и раздвижения морского дна, которые трудно объяснить другими гипотезами. Л. Кнопов (1974), проанализировав возможности конвективного процесса в мантии, пришёл к выводу, что модель конвекции, охватывающей всю мантию, мало пригодна для Земли. Ограничение же конвективной циркуляции верхней мантией лишь усугубляет трудности, связанные с проблемой небольшого горизонтального масштаба. Если бы процесс конвекции происходил в верхней мантии (или литосфере), то у неё было бы гомогенное строение, чему нет фактического подтверждения. Наоборот, состав ксенолитов, доставляемых магмами с различной глубины, свидетельствует о химической и фазовой неоднородности литосферы, по крайней мере, до глубины 200-250 км. Зональное строение литосферы Земли подтверждается геофизикой, что выражается в вариациях в распределении скоростей сейсмических волн (рис. 1). Эта неоднородность определяется стремлением вещества Земли достичь гравитационное и термическое равновесие.

Нет единого мнения относительно эволюции континентальной коры. Одни геологи считают, что первичная континентальная кора, покрывающая поверхность Земли, под действием неких процессов была разломлена на блоки и растащена. Часть блоков океанизировалась и погрузилась в океан, другая просто опустилась в океан (Белоусов, 1974).

Согласно новой гипотезе, проблема «дрейфа» континентов наиболее проста и решается без применения фантастических вариантов субдукции. Всё объясняется увеличением объёма планеты с образованием планетарных разломов (рис. 4), по которым происходит изливание различных магм и образование новых слоёв океанической коры. О существовании глобальных срединно-океанических разломов, по которым происходит расширение океанической коры, стало известно во второй половине XX в. и не подвергается сомнению в настоящее время. Также происходит разламывание континентальной коры и «залечивание» разломов магматическими инъекциями, главным образом, основного состава. Этот процесс реализуется в континентальном рифтообразовании (геосинклинали, подвижно-складчатые зоны) со своим магматизмом и осадконакоплением. При этом происходит увеличе-

ние площадей континентальных блоков (плит) и значительная гетерогенезация их вещества по горизонтали и вертикали. Выявленные при сейсмомографии слэбы – результат «залечивания» глобальных разломов веществом, отличным по физическим свойствам от мантийного, а не обломки субдуцируемой плиты, как это интерпретируется в работе (Хаин, Халилов, 2009).

Происхождение морских вод и атмосферы. Если предыдущие вопросы старая гипотеза так или иначе объясняет, то проблема количественного и качественного соотношения всех компонентов гидросферы и атмосферы остаётся совершенно не решённой. Предполагается, что растворённые в морской воде компоненты были доставлены реками и ветром после разрушения горных пород. Между тем количество хлора в воде океанов во много раз больше общего содержания всех элементов, которые могли выделиться при выветривании изверженных пород в течение геологического времени. Откуда же поступал хлор в океаническую воду?

Подобное расхождение в содержании обнаруживается также и для других компонентов морской воды и атмосферы. Так, количество CO_2 карбонатных осадков в несколько сотен раз превышает суммарное количество CO_2 , который присутствует в настоящее время в атмосфере и гидросфере. Последнее в свою очередь гораздо больше того количества, которое могло выделиться и попасть в атмосферу в результате выветривания изверженных пород. Аналогичные заключения касаются, в частности, бора, брома, фтора, азота, серы и воды. Исследователи пришли к выводу, что возможны только два варианта (Ферхуген и др., 1974): а) эти элементы в основном или полностью остаточны от «примитивной» атмосферы или океана; б) они дегазированы из недр планеты в течение геологического времени. Первый вариант отвергается по следующим соображениям: вода в океанах была бы кислой ($\text{pH} \approx 1$); CO_2 в этих условиях образовывал бы карбонаты; HCl восстанавливала бы силикаты до SiO_2 . В результате образовывалось бы большое количество карбонатов и кремнезёма, чего нет в разрезах докембрия. Соотношение известняков к другим осадкам остаётся примерно одинаковым в течение всего геологического времени. Второй вариант представляется более правдоподобным. Вулканы выбрасывают в атмосферу газы, преимущественно из H_2O , CO_2 , HCl , HF , N_2 , H_2S и SO_2 . Вполне вероятно, что масса гидросферы и атмосферы постоянно возрастала, а их состав практически не изменялся. Баланс радиогенного аргона в мантии, коре и атмосфере также свидетельствует о том, что он поступал из мантии. Исследователям остаётся непонятным, откуда брались все указанные летучие, поскольку они должны были покинуть мантию в процессе жидкостной дифференциации на ранней стадии существования Земли.

В (Ярмолюк и др., 2005) приведены результаты анализа распределения потоков летучих

между мантией и внешними оболочками Земли: корой, гидросферой и атмосферой. Базой анализа были представления о существовании баланса между массами летучих, выносимыми совместно с магмами на поверхность Земли, массами этих летучих, поглощённых в недрах совместно с субдуцированной литосферой, и их массами, которые находятся во внешних оболочках. Эти представления соответствуют старой гипотезе о незначительном изменении количества исходного вещества планеты, в т.ч. летучих. При этом ведущая геодинамическая роль такого поведения летучих отводится тектонике литосферных плит и мантийных плюмов, взаимоисключающих процессов. Предполагается также, что скорость геологических процессов изменялась незначительно в течение геологического времени. Баланс выноса летучих компонентов из мантии рассчитан по газовым включениям в минералах, слагающих породы различных геодинамических обстановок. Нисходящие массы летучих оценивались по содержанию их в континентальной и океанической коре и по количеству погребённой массы пород. Авторы считают, что количество воды, вовлекавшейся в процессы рециклинга, превышает её ювенильные поступления. Поэтому в геологической истории содержание воды в верхних оболочках постепенно уменьшается, а содержание хлора и фтора увеличивается.

Для расчёта баланса летучих компонентов авторам пришлось признать наличие газовой экзосферы у Земли, начиная с самых ранних стадий её развития. При этом надо предполагать, что экзосфера образовалась в результате полной дегазации всего расплавленного вещества Земли. После образования твёрдых оболочек и океанов начали реализоваться циклы тектоно-магматической активизации, в результате субдукции летучие «засасывались» вглубь Земли, а затем вместе с магмами снова выносились на поверхность в гидросферу и атмосферу. Таким образом, по мнению авторов, количество летучих на планете и в её недрах остаётся приблизительно постоянным на протяжении всей истории Земли. Происходит их круговорот с участием в различных геологических процессах. Но из приведённого материала осталась не понятной роль рециклинга летучих в поддержании плюмовой активности Земли. Предлагаемый баланс поведения летучих компонентов не без основания вызывает сомнения. Если с некоторой натяжкой количество летучих в экзосфере и выбрасываемых вулканами можно оценить, то массу летучих «засасываемых» в мантию субдукцией невозможно подсчитать даже приблизительно, если не задаваться постоянством общего количества летучих.

Согласно новой гипотезе, все указанные летучие компоненты образуются в твёрдом ядре и затем совместно с другими компонентами транспортируются к поверхности планеты, участвуя во многих геологических процессах. При этом их количество должно увеличиваться с увеличением количества всех элементов и объёма планеты.

Заключение. Новая модель происхождения Земли Трофимова-Лесового принципиально отличается от старой тем, что исходное протовещество планеты не считается постоянным. Согласно этой модели, в результате взаимодействия ядра с космическими излучениями непрерывно продуцируются разнообразные элементы и изотопы, что ведёт к увеличению количества и объёма вещества. При этом выделяется достаточно много тепловой энергии, вызывающей различные геологические процессы. Признание новой модели позволяет решать многие геологические проблемы, не решаемые с позиций старой гипотезы. Сопоставление результатов решения некоторых геологических проблем с позиций двух гипотез свидетельствует в пользу новой, что, по мнению автора, должно привлечь к ней внимание исследователей и увеличить число её сторонников.

Происхождение континентальной и океанической коры практически невозможно объяснить при признании постоянных размеров планеты и количества её вещества. Привлечение конвекции литосферного вещества для объяснения «дрейфа» континентов, спрединга и субдукции коровых плит совершенно не реально для твёрдой литосферы, тем более находящейся под большим давлением. Эти явления можно объяснить расширением («разбуханием») Земли, вызванным образованием элементов и их изотопов в ядре планеты и увеличением объёма внешнего (жидкого) ядра, что приводит к разрывам твёрдой оболочки поступлению в верхние горизонты расплавленного (и флюидизированного) вещества – плюма. Циклическое проявление магматической активности с участием мантийных плюмов не имеет объяснения в старой модели, поскольку она не предлагает источника тепловой энергии, без которой невозможны проявления таких процессов. Следовательно, признание реальности плюмовой тектоники неизбежно ведёт и к признанию справедливости новой модели происхождения Земли и эволюции её вещества.

И ещё одно существенное следствие из новой гипотезы: если все элементы и их изотопы действительно постоянно образуются из первовещества (апейрона, нуклонного вещества), то теряет смысл использование различных земных изотопных отношений, а также их сопоставление с хондритовыми, для решения геодинамических и петрологических проблем, что активно пропагандируется в современной литературе. Результаты геохронологических исследований необходимо интерпретировать с большой осторожностью, учитывая геологические и петрологические данные, а также геохимическое поведение используемых изотопов в конкретных процессах.

Список литературы

1. Грачёв А.Ф. В поисках обобщённого изотопно-геохимического портрета мантийного плюма (первые результаты) // Мантийные

- плюмы и металлогения. Матер. межд. симп. Петрозаводск-Москва, 2002. С. 77-85.
2. Лесовой Ю.И. К вопросу эволюции вещества Земли // Отеч. геол. 2007. № 2. С. 83-89.
3. Пираев В.В., Молчанов В.И., Еганов Э.А. Принцип каузальности – научная основа фундаментальных проблем геологии // Уральский геол. журнал. 2010. № 1(73). С. 3-20.
4. Рингвуд А.Е. Состав и петрология мантии Земли. М.: Недра, 1981. 584 с.
5. Рябчиков И. Д. Геохимия магм плюмовой обстановки // Эволюция петрогенеза и дифференциация вещества Земли. Матер. межд. (X Всерос.) петрографич. совещ. «Петрография XXI века». Т. 1. Апатиты: Изд-во КНЦ РАН, 2005. С. 178-180.
6. Ферхуген Дж., Тернер Ф., Вейс Л. и др. Земля (введение в общую геологию). Т. 1, 2. М.: Мир, 1974. 846 с.
7. Хаин В.Е., Халилов Э.Н. Цикличность геодинамических процессов: её возможная природа. М.: Научный мир, 2009. 520 с.

Научный мир, 2009. 520 с.

8. Хасанов Р.Х. Расслоенные гранитоидные плутоны Памира и ранее не известные закономерности в магматической геологии // Эволюция петрогенеза и дифференциация вещества Земли. Матер. межд. (X Всерос.) петрографич. совещ. «Петрография XXI века». Т. 1. Апатиты: Изд-во КНЦ РАН, 2005. С. 247-249.
9. Ярмолюк В.В., Коваленко В.И., Наумов В.Б. Геодинамика, потоки и рециклинг летучих компонентов между мантией и верхними оболочками Земли // Эволюция петрогенеза и дифференциация вещества Земли. Матер. межд. (X Всерос.) петрографич. совещ. «Петрография XXI века». Т. 1. Апатиты: Изд-во КНЦ РАН, 2005. С. 294-296.
10. Gutenberg B. Physics of the Earth's interior. New York – London: Academic Press, 1959. 240 p.

М.И. Дубровский, к.г.-м.н.

ВАРИАНТ ГЕОИСТОРИЧЕСКОГО ДЕЛЕНИЯ ЗЕМНОЙ КОРЫ И ВОЗМОЖНОСТИ ЕГО СОГЛАСОВАНИЯ С ТРАДИЦИОННЫМ ГЕОФИЗИЧЕСКИМ

A VARIANT OF GEONISTORICAL DIVISION OF THE EARTH CRUST AND POSSIBILITIES OF ITS CONFORMING WITH THE TRADITIONAL GEOPHYSICAL APPROACH



The current article by Dr.Sci. (Geol.-mineral.) A.A. Predovsky and A.O. Polushkina follows up the one by Cand. Sci. (Geol.-mineral.) M.I. Dubrovsky on the Earth crust geology and suggests a new way of its geohistorical dividing and possibilities of its fitting in the dominant geophysical approach.



Современное деление земной коры по вертикали изначально рассматривалось в геофизическом аспекте и опиралось на сейсмические методы глубинного зондирования. В 1950-70-х гг. наибольшей популярностью пользовалась схема трёх сло-

ёв континентальной коры (сверху вниз по разрезу): осадочного, гранитно-метаморфического и базальтового. Последний ложился на верхнюю мантию и отделялся от неё чётко выраженной поверхностью Мохо, на которой скачком возрас-

тала скорость продольных сейсмических волн (от 6.5-7.5 км/с до 7.8-8.2 км/с). Несмотря на оговорённую условность именованья слоёв коры, их геологическая интерпретация нередко воспринималась буквально. В особенности это отразилось на понимании места и роли базальтового слоя нижней части коры, в котором, по всей видимости, никогда не было базальтов. Принятое наименование было следствием сходства базальтового слоя по волновым характеристикам с основными породами, в т.ч. с базальтами.

Одним из результатов неопределённости геологической интерпретации геофизических слоёв коры стало ошибочное прямое сопоставление базальтового слоя континентальной коры и второго слоя океанической коры, сложенного действительно базальтами (рис. 1). Этот вариант был распространён среди сторонников зарождавшегося в 1960-70-х гг. неомобилизма и мог подогревать идею о глубинных конвективных течениях (ячейх) в мантии. Удивительна популярность этого варианта при его очевидной ошибочности: базальтовый слой низов коры – её древнейшая часть, с исходным вероятным возрастом до 4.0 млрд. лет,

Заметим, что упомянутое издание – победитель конкурса учебников нового поколения под эгидой Национального фонда подготовки кадров и Министерства образования России.

Приведённый пример некорректной интерпретации геофизических данных о разрезе земной коры показателен. Но он не единственно возможный и указывает на необходимость тщательного изучения и увязки геофизических и геологических представлений о строении земной коры. Как отмечает И.А. Резанов в своей обстоятельной работе, посвящённой эволюции представлений о земной коре [16], в 1970-90-х гг. начинается новый этап познания континентальной и океанической коры, на котором гораздо большее внимание уделяется обоснованной геологической интерпретации и геологического значения материалов глубинного геофизического зондирования. Совершенствуется схема деления континентальной коры [3, 4, 9, 19], изучается возможность детализации строения океанической коры [4, 5, 8, 11], пересматриваются роль, строение и процессы возможного смещения поверхности Мохо в континентальной и океанической коре [17, 20].

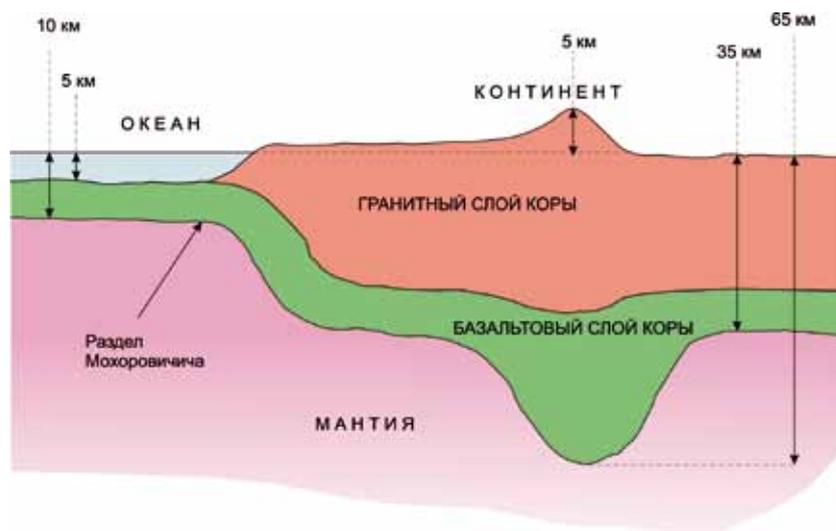


Рис. 1. Схематический разрез земной коры по С. Уеда [21]. Оригинал издан на японском языке в 1972 г.

Fig. 1. Schematic section of the Earth crust according to (S. Ueda, 1980). The original was published in Japanese in 1972.

а базальтовый, второй слой океанов – это в основном комплексы мезокайнозоя с возрастом от \approx 200 млн. лет и менее. Сегодня этот ошибочный вариант интерпретации можно встретить в учебных пособиях для высших учебных заведений [7] и даже школьных учебниках. Таков, к примеру, учебник географии для 7 класса О.В. Крыловой [10]. В нём ошибочный вариант интерпретации используется для обоснования идей движения литосферных плит, океанского спрединга и субдукции – важных положений неомобилизма, которые не могут считаться однозначно доказанными. В этом учебнике в связи с проблемой строения и развития Земли упоминается лишь имя исследователя А. Вегенера и нет ссылки ни на одного выдающегося учёного-географа и геолога России. Неомобилизм подаётся как вершина наук о Зем-

В связи с изложенным представляется актуальным *построение некоей базовой схемы геоисторического деления земной коры* на основе совокупности всех имеющихся фактических данных и наиболее достоверных представлений. Выполнению поставленной задачи способствует появление в литературе новых материалов по теме. Построенное на геологических и геофизических данных геоисторическое деление коры должно быть использовано в ходе согласования и взаимодействия геологических и геофизических исследований.

Обобщённый вариант (принципиальная схема) геоисторического деления земной коры показан на рис. 2, построенном на основе публикаций [13, 14].

1. Назрело упразднение понятия осадочно-

го слоя земной коры, которое вносит путаницу и служит источником ошибок наподобие показанной на рис. 1. В терминологический обиход должно быть введено понятие о *супракрустальных породах, толщах и формациях* как важнейшем компоненте стратисферы.

Супракрустальные толщи и формации образуются на поверхности Земли на суше (субаэрально) или под водой (субаквально) и в различных соотношениях слагаются остаточными (коры выветривания), осадочными и вулканическими породами. Термин и понятие «супракрустальные» заимствованы из скандинавской геологии и являются фундаментальными.

метасоматические и ультраметаморфические образования. Термин «стратисфера» обусловлен тем, что все супракрустальные толщи стратифицированы, т.е. слоисты. Подчеркнём, что стратисфера хранит наиболее полную информацию о геологической истории Земли, которая началась с зарождения первых супракрустальных толщ. До этого завершалась эпоха космической аккреции планеты.

Обратим внимание, что на рис. 2 в его правой части базальтовый – второй – слой океана показан цветом верхней стратисферы, что совершенно справедливо в связи с возрастом этих вулканитов. Самые древние основные вулканиты на

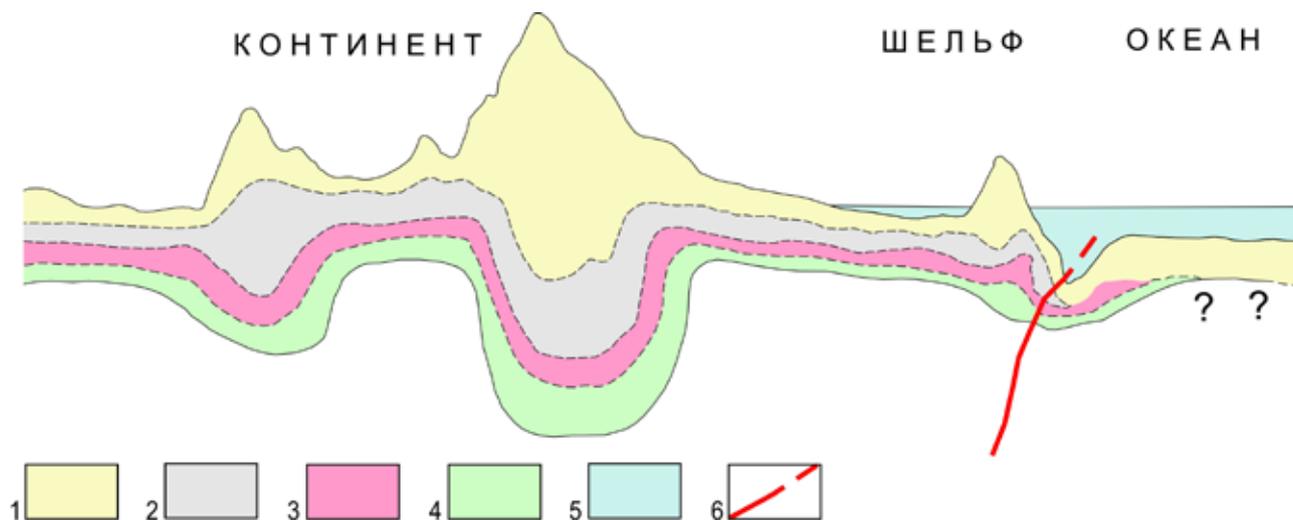


Рис. 2. Принципиальная схема геосторического деления земной коры: 1 – верхняя стратисфера; 2 – нижняя стратисфера; 3 – сиалическая протокора; 4 – базальтовый слой; 5 – вода океана; 6 – граничный разлом Беньофа-Заварицкого.

Fig. 2. Conception scheme of the geohistorical dividing of the Earth crust: 1 – upper stratisphere; 2 – lower stratisphere; 3 – sial protocrust; 4 – basalt layer; 5 – ocean waters; 6 – boundary Benioff-Zavaritsky fault.

2. В объеме земной коры в качестве её важнейшей части необходимо выделить *стратисферу*, включающую все супракрустальные толщи коры от самых древних до современных [13]. Можно выделить верхнюю и нижнюю части стратисферы. В нижнюю войдут супракрустальные образования раннего докембрия (включая архей) с исходным возрастом от 3.9-4.0 млрд. лет до 1.5 млрд. лет, в верхнюю – супракрустальные образования позднего протерозоя и фанерозоя с исходным возрастом около 1.5 млрд. лет и менее. Нижняя стратисфера отличается тем, что входящие в её состав супракрустальные толщи, как правило, подвергались региональному метаморфизму, который в общем случае не характерен для верхней стратисферы, но проявляется в отдельных подвижных поясах.

В объём стратисферы входят не только слоистые толщи супракрустальных пород, но и сопровождающие их интрузивные магматические,

схеме располагаются в низах нижней стратисферы. Сакраментальный «базальтовый» слой нижней коры ждёт расшифровки. С одной стороны, он, по-видимому, имеет отношение к начальным процессам формирования коры, с другой – как-то связан со сложной зоной перехода мантия-кора.

3. Важна и долго изучалась [13, 14] проблема сиалической протокры Земли (рис. 2) как древнейшего фундамента стратисферы. Проблема зародилась в геологическом аспекте, когда выдающиеся геологи Скандинавии искали фундамент древнейших супракрустальных толщ архея. Не найдя его, в стратиграфических схемах они указывали: «основание их не известно» [26]. Позже выяснилось, что фундамент у этих толщ был, но из-за наложенных ультраметаморфических процессов и реомобилизации гранитоидов фундамента его принимали за более молодые граниты, прорывавшие древнейшие супракрустальные толщи.

Впервые вопрос о существовании древнейшего сиалического фундамента архея поставлен Л.Я. Харитоновым в 1960 г. [22] Его сторонниками были А.А. Предовский, И.В. Бельков, В.Г. Загородный, М.А. Гилярова, Ф.П. Митрофанов, А.А. Виноградов. На основе геологических данных по Балтийскому щиту в 1960-х гг. сформировалось представление о древнейшем фундаменте докембрия, доархейском фундаменте, который изначально слагался диорит-плагиогранитоидным веществом. Аналогичные результаты получены для докембрия Южной Якутии (В.Л. Дук, В.И. Кицул), Украинского щита (К.Е. Есинчук, Н.П. Щербак), Омолонско-Тайгоносского региона (И.Л. Жуланова) и других регионов мира, получив название «проблемы серых гнейсов».

Предположения о происхождении сиалической протокры возникли и при разработке новой концепции полихронно-гетерогенной аккреции Земли. В качестве «пускового механизма» рождения сиалической протокры сейчас принимается массовая метеоритная бомбардировка и вызванная ею дифференциация расплавленной верхней части мантии с появлением диоритового и анортозитового расплавов с последующей эволюцией пород до плагиогранитоидов

Геофизические слои	Геоисторическое деление
Осадочный слой	Верхняя стратисфера
Гранитно-метаморфический слой	Нижняя стратисфера
	Сиалическая протокры
Базальтовый слой	Базальтовый слой и переходная зона к
границная поверхность М	верхней мантии
Верхняя мантия	Верхняя мантия

[2, 18]. Подчёркивается возможная роль ударно-испарительной дифференциации, воспроизведённой экспериментально [23].

В последние годы появились новые изотопно-геохимические данные, подогревающие интерес к проблеме сиалической протокры Земли. Это публикации о распространении в архейских метаосадочных породах т.н. детритовых цирконов с возрастом 3.9-4.4 млрд. лет. Тип цирконов свидетельствует об их возможном происхождении за счёт размыва пород сиалической протокры [1, 25, 27]. Вместе с данными по подобному модельному возрасту протолитов архея разных регионов [6, 15] это позволяет выделить доархейский этап развития Земли – хадей [24].

В той или иной мере преобразованные диорит-гранитоидные ассоциации протокры фактически обнаруживаются во всех крупных зеленокаменных поясах архея и подобных им структурах, где они обычно образуют куполовидные выступы фундамента, облекаемые древнейшими metabasalts (амфиболитами) и сопровождающими породами, относящимися к нижней стратисфере. Залегание древнейших метавулканитов на базитовой протокры, которая теоретически противопоставляется сиалической, но реально существует только на бумаге, нигде не зафиксировано.

Заканчивая характеристику геоисторического деления коры, предназначенного для корреляции геологических и геофизических материалов, необходимо обратить внимание на три существенных обстоятельства. Во-первых, необходимо иметь в виду соотношение геофизического и геоисторического деления коры (рис. 3). Во-вторых, в связи с тем, что в геоисторическом аспекте принципиально важна нижняя граница стратисферы, т.е. её контакт с сиалической протокры (рис. 2), необходимо учитывать её положение и роль в теории и практике геологических и геофизических работ. В частности, эта граница может быть опознана и зафиксирована при геологическом карти-

Рис. 3. Схема сопоставления геофизических слоёв и геоисторического деления земной коры.

Fig. 3. Comparison scheme of the geophysical layers and geohistorical division of the Earth crust.

ровании на щитах. В-третьих, поскольку граница Мохо при всей значимости не является геоисторической и смещается в пространстве, целесообразно выделить некую переходную зону корамантия, в пределах которой поверхность Мохо может мигрировать. Это важно и потому, что базальтовый слой и верхи верхней мантии – активные элементы тектоносферы, в которых реализуются процессы пластического течения вещества, определяющие образование глубинных структур и морфоструктур коры. Последнее отмечается во многих современных публикациях и работах середины-конца XX в. Наконец, геоисторическое деление коры (рис. 2) должно учитываться в общих стратиграфических построениях, несмотря

на то, что серьёзные модели публиковались недавно, например «Общая стратиграфическая шкала нижнего докембрия России» [12].

Список литературы

1. Балашов Ю.А. Влияние ранней дифференциации Земли на мантийные и коровые процессы архея – фанерозоя // Геология и минералогия Кольского региона. Тр. Всерос. конф. и IV Ферсмановской науч. сессии, посв. 90-летию со дня рожд. А.В. Сидоренко и И.В. Белькова. Апатиты, 2007. С. 207-210.
2. Барсуков В.Л. Сравнительная планетология и ранняя история Земли // Земля и вселенная. 1985. №3. С. 8-16.
3. Белоусов В.В., Павленкова Н.И. Типы земной коры // Геотектоника. 1985. № 1.
4. Булин Н.К. К вопросу о границе Мохоровичича под океанами // Геология и геофизика. № 2. 1979.
5. Булин Н.К. Слои пониженной скорости сейсмических волн в литосфере океанов // Морская геология и геофизика. М.: ВИЭМС, 1982.
6. Глебовицкий В.А., Никитина Л.П. и др. Термическая и химическая неоднородность верхней мантии Байкало-Монгольского региона // Петрология. Т. 15. № 1. 2007. С. 61-92.
7. Карлович И.Я. Геология. Академический проект. Недра, 2003. 704 с.
8. Косминская И.П., Капустян И.К. Поля продольных волн для обобщённой сейсмической модели коры океанического типа // Геофизические исследования зоны перехода от Азиатского континента к Тихому океану. М.: Наука, 1977.
9. Краснопевцева Г.В. Геолого-геофизические особенности слоёв с пониженными скоростями в земной коре // Региональное развитие и промышленная геофизика. М.: ВИЭМС, 1978.
10. Крылова О.В. Материки и океаны. 3-е изд. М.: Просвещение, 2001. 303 с.
11. Непрочнов Ю.П., Кузьмин П.Н. Неоднородность строения океанической коры по сейсмическим данным // Магматизм и тектоника океанов. М.: Наука, 1990.
12. Общая стратиграфическая шкала нижнего докембрия России (объяснительная записка). / Науч. ред. Ф.П. Митрофанов, В.З. Негруца. Апатиты: Изд-во ГИ КНЦ РАН, ВСЕГЕИ им. А.П. Карпинского, 2002. 13 с.
13. Предовский А.А., Чикирёв И.В. Проблема стратисферы Земли: Когда началась собственно геологическая история планеты // Тр. межд. конф. «Наука и образование-2008». Мурманск: Изд-во МГТУ, 2008. С. 202-206.
14. Предовский А.А. Методические указания по процедуре геохимической реконструкции первичной природы регионально-метаморфизованных горных пород. Мурманск: Изд-во МГТУ, 2008.
15. Пушкарёв Ю.Д., Никитина Л.П., Скиба В.И. Ксенолиты примитивной мантии как вещество источников MORB // Проблемы глубинного магматизма и плюмы. Петропавловск-Камчатский-Иркутск, 2005. С. 98-115.
16. Резанов И.А. Эволюция представлений о земной коре. М.: Наука, 2002. 299 с.
17. Резанов И.А., Файтельсон А.Ш., Краснопевцева Г.В. Природа границы Мохоровичича. М.: Недра, 1984.
18. Рудник В.А., Собонович Э.В. Ранняя история земли. М.: Недра, 1984. 349 с.
19. Сейсмические модели литосферы основных геоструктур территории СССР. М.: Наука, 1980.
20. Сологуб В.Г., Чекунов А.В. и др. Глубинное строение Украинского щита по сейсмическим данным // Строение земной коры и верхней мантии по данным сейсмических исследований. Киев: Наукова думка, 1977.
21. Уеда С. Новый взгляд на землю. М.: Мир, 1980. 214 с.
22. Харитонов Л.Я. Структура и стратиграфия карелид восточной части Балтийского щита. М.: Недра, 1966. 360 с.
23. Яковлев О.И., Диков Ю.П., Герасимов М.В. Роль ударно-испарительной дифференциации на стадии аккреции Земли // Геохимия. 2000. № 10. С. 1027-1046.
24. Gradstein F.M., Ogg J.G., Smith A.G. et.al. A Geologic Time Scale – 2004. Cambridge Univ. Press, 2004.
25. Peck W.A., Valley J.W., Wilde S.A., Graham C.M. Oxygen isotope ratios and rare earth elements in 3.3 to 4.4 GA zircons: Yon microprobe evidence for high $\delta^{18}\text{O}$ continental crust and oceans in the early Archaean // Geochim. Cosmochim. Acta. 2001. V 65. N 22. P 1215-1229.
26. Sederholm G. Pre-Cambrian of Fennoscandia with reference to Finland // Bull. Geol. Soc. of America. 1927. V 38. N 4.
27. Wyche E., Nelson D.R., Rigan H.A. 4350-3130 MA detrital zircons in the Southern Cross granitic-dreestone terrane, Western Australia: implications for the early evolution of the Jilgarn Craton // Austral. J. Earth Sci. 2004. V 51. P 31-45.

А.А. Предовский, д.г.-м.н.

А.О. Полушкина, студентка ПетрГУ

КОЛЬСКАЯ СВЕРХГЛУБОКАЯ: ЭМОЦИИ, ЗАГАДКИ, ОТКРЫТИЯ СКВОЗЬ ПРИЗМУ ГЕОЭЛЕКТРИКИ ¹

KOLA SUPERDEEP: EMOTIONS, MYSTERIES, DISCOVERIES THROUGH THE PRISM OF THE GEOELECTRICS

This year sees the 40th anniversary of setting the world-known Kola Superdeep Borehole. On this occasion famous mass-media (National Geographic, Discovery) appealed to the Geological Institute KSC RAS for an interview. The coming up articles of Dr.Sci. (Geol.-mineral.) A.A. Zhamaletdinov and Dr.Sci. (Tech.) F.F. Gorbatsevich are dedicated to this remarkable date.

*Теория создаёт мифы,
эксперимент их разрушает и....
создаёт почву для новых мифов.*

Волею судеб я оказался причастным к истории Кольской сверхглубокой скважины (СГ-3) с момента её проектировки. Было это 43 года назад. В 1967 г. я работал старшим геофизиком Печенгской геофизической партии Кольского РайГРУ. В наши задачи входили рекогносцировочные работы по выбору места заложения скважины. Тогда я и не предполагал, как изменит мою судьбу СГ-3.

В 1968 г., когда я был очным аспирантом Полярного геофизического института КФ АН СССР, мой научный руководитель проф. А.С. Семёнов командировал меня в Москву для участия во Всесоюзном совещании «Земная кора и верхняя мантия». Там с галёрки огромного театрального зала я наблюдал за жаркой дискуссией по поводу места заложения скважины. Председательствовал акад. В.В. Белоусов. Среди предложений главенствовала идея известного сейсмолога Ленинградского горного института проф. И.В. Литвиненко, которую поддержал чл.-корр. Г.И. Горбунов. И.В. Литвиненко предлагал пробурить скважину в центральной части Печенгской структуры, где по сейсмическим данным было зафиксировано скачкообразное увеличение скорости упругих колебаний, которое он связывал с аномальным поднятием границы Конрада до глубины 7 км. По данным тех лет, условная граница между верхним (гранитным) и средним (базальтовым) слоями земной коры залегала на глубине 20 км, что благоприятствовало достижению базальтового слоя в Печенгском р-не. И.В. Литвиненко также предполагал существенное увеличение температуры в Печенгском р-не на глубине 7 км и возможность получения разогретой до состояния пара воды для технических нужд.

Впервые проблема сверхглубокого бурения континентальной коры была поднята на совещании в Париже в 1962 г. На нём была отмечена не-

обходимость проверки бурением границ, устанавливаемых наземными геофизическими методами, прежде всего, сейсморазведкой и геоэлектрикой. Примерно в те же годы США приступили к реализации проектов «Мохо» и «Аполлон». Первый был нацелен на получение древнейшего вещества Земли путём глубоководного бурения с плавучей буровой платформы «Гломар Челленджер». Второй проект был связан с полётом человека на Луну для бурения грунта и его доставки на Землю. В ответ Советский Союз выдвинул программы сверхглубокого континентального бурения и полёта на Луну автоматической станции «Луноход» для бурения грунта и доставки его на Землю. Таким образом, СГ-3 была частью масштабной программы сверхглубокого бурения (10 скважин), стартовавшей в СССР в конце 1960-х гг. и продолжающейся по настоящее время.

Место заложения скважины было выбрано, и в 1968-69 гг. начались строительные работы на берегу оз. Вильгискоддеоайвиньярви в 11 км к югу от г. Заполярного. Датой рождения СГ-3 считается 24 мая 1970 г., когда был осуществлён первый спуск бурового снаряда с установки «Уралмаш-4Э», рассчитанной на бурение до 5 км. Бессменными идейными и практическими руководителями СГ-3 были Д.М. Губерман (начальник) и В.С. Ланев (главный геолог). Куратором геофизических работ стал Ю.И. Кузнецов. Наряду с фундаментальной задачей изучения геологии и геофизики древнейшего архейского и протоархейского разреза Земли, перед СГ-3 стояла практическая задача пересечь эффузивно-осадочную толщу Печенги для того, чтобы изучить механизмы рудообразования и перспективы никеленосности.

В апреле 1975 г. достигнута рекордная для установки «Уралмаш-4Э» глубина 7.263 км. Уже на этом этапе были получены неожиданные ре-

¹ В этом году исполнилось 40 лет со дня заложения всемирно известной Кольской сверхглубокой скважины. По этому поводу известнейшие СМИ (National Geographic, Discovery) обращались в Геологический институт КНЦ РАН с просьбой об интервью. Публикуемые ниже статьи д.г.-м.н. А.А. Жамалетдинова и д.т.н. Ф.Ф. Горбачевича посвящены этой замечательной дате. – Гл. ред.

зультаты. Главный из них заключался в том, что подошва Печенгской серии оказалась на глубине 6.842 км вместо 4.8 км, ожидаемых по данным глубинного сейсмического зондирования (ГСЗ). Причина столь существенного расхождения в принципиально разной природе сейсмических границ в осадочных чехлах на платформах, где многократно проводилось ГСЗ, и в кристаллических породах на Балтийском щите, где ГСЗ проводилось впервые. Расхождение данных ГСЗ и бурения в дальнейшем послужило основой для разработки теории распространения упругих волн в «тонкослоистых» докембрийских кристаллических породах и для создания на Балтийском щите нового направления сейсморазведки, основанного на регистрации отражённых волн методом общей глубинной точки (ОГТ).

В 1976 г. на месте старой деревянной вышки «Уралмаш-4Э» выросла 70-метровая вышка «Уралмаш-15000», не имевшая мировых аналогов (рис. 1).

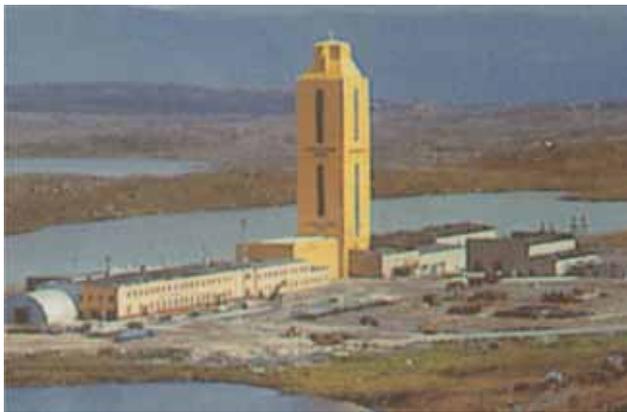


Рис. 1. СГ-3. Дата рождения: 24 мая 1970 г. Рост: вверх – 70 м, вниз – 12262 м. Вес: 2000 т. Мускульная сила на крюке: 400 т. Родители: Мингео СССР и АН СССР. Крёстные отцы: акад. В.И. Смирнов и чл.-корр. Г.И. Горбунов.

Fig. 1. SD-3. Date of birth: May 24, 1970. Height: up – 70 m, down – 12262 m. Weight: 2000 tons. Muscle power on the hook: 400 tons. Parents: Ministry of Geology of USSR and Academy of Sciences of USSR. Godfathers: Acad. V.I. Smirnov and Corresp. Member of Academy of Sciences G.I. Gorbunov.

К 1982 г. достигнута глубина 11662 м, которая побила два мировых рекорда. Долото СГ-3 опустилось на 2062 м глубже забоя скважины «Берта-Роджерс-1» (США), которая долгое время была мировой рекордсменкой, и на 640 м глубже «бездны» мирового океана – знаменитой Марианской впадины. В последующие годы продолжался штурм земных глубин с целью достичь 14000 м и пересечь кровлю базальтового слоя. Но многократные обрывы снарядов привели к необходимости «многоствольного» бурения. Было пробурено четыре ствола. Один из них в 1990 г. достиг максимальной глубины 12262 м, так и не обнаружив границы Конрада и не выйдя из гранитного

слоя в базальтовый. С 1995 г. СГ-3 законсервирована и переведена в режим геологической лаборатории. Непосредственный доступ измерительных приборов к стенкам скважины возможен только на интервале 8278-8578 м, где есть разрыв в металлической обсадной колонне.

Проект сверхглубокого бурения на Кольском п-ове привлек внимание геофизической общности СССР. На скважине выполнено 400 тыс. погонных метров каротажа 25 методами. Важное место занимали наземные геофизические съёмки, к которым призывал Г.И. Горбунов на памятном совещании в г. Заполярном. Первыми откликнулись геоэлектрики. Уже в 1969 г. в р-н заложения СГ-3 выехала экспедиция Геологического института АН СССР во главе с Б.С. Эненштейном и провела работы по частотному электромагнитному зондированию с автомобильным генератором ЭРС-67 мощностью 30 кВт (Жамалетдинов и др., 1973). Эта уникальная по тем временам станция, размещённая на автомашинах ЗИЛ-131 и ГАЗ-66, благодаря содействию А.П. Иванова, в 1974 г. передана в безвозмездное пользование Геологическому институту КФ АН СССР. Её куратором стал А.Д. Токарев. Претерпевая бесконечные ультрасовременные модернизации, станция по настоящее время используется для исследований верхнего десятикилометрового слоя земной коры.

В 1974 г. для изучения глубинного разреза литосферы Балтийского щита до 50-100 км в р-не СГ-3 под руководством акад. Е.П. Велихова начата программа сверхглубинных зондирований импульсным МГД-генератором мощностью 40 МВт (Велихов, Жамалетдинов, Жданов, 1984). С лёгкой руки Г.И. Горбунова эксперимент получил название «Хибины». Для его реализации создана лаборатория геоэлектрики, сотрудники которой связали с экспериментом свои судьбы на долгие 17 лет. Некоторые результаты отмечены ниже. Положение основных трасс глубинных зондирований с МГД-источником «Хибины» показано на рис. 2б.

К концу 1970-х гг. интерес к глубоководному бурению ослаб. В США и Европе появился ряд проектов сверхглубокого бурения на континентах. На территории Балтийского щита и в Северной Европе пробурены Гравбергская (7 км) и Мюнстерская (9 км) скважины. Рис. 3 показывает их положение и результаты выполненного по ним электрического каротажа.

Электрический каротаж в СГ-3 выполнен до глубины 10.8 км. Часть разреза до глубины 6.8 км пересекла Печенгский эффузивно-осадочный комплекс протерозойского возраста, характеризующийся в среднем аномально низким сопротивлением $10 \cdot 10^3$ Ом·м. В этом отношении электрический разрез СГ-3 напоминает разрез Мюнстерской скважины, верхняя часть которой пересекла проводящие породы осадочного чехла (рис. 2). Глубинная часть электрического разреза Мюнстерской скважины также похожа на разрез

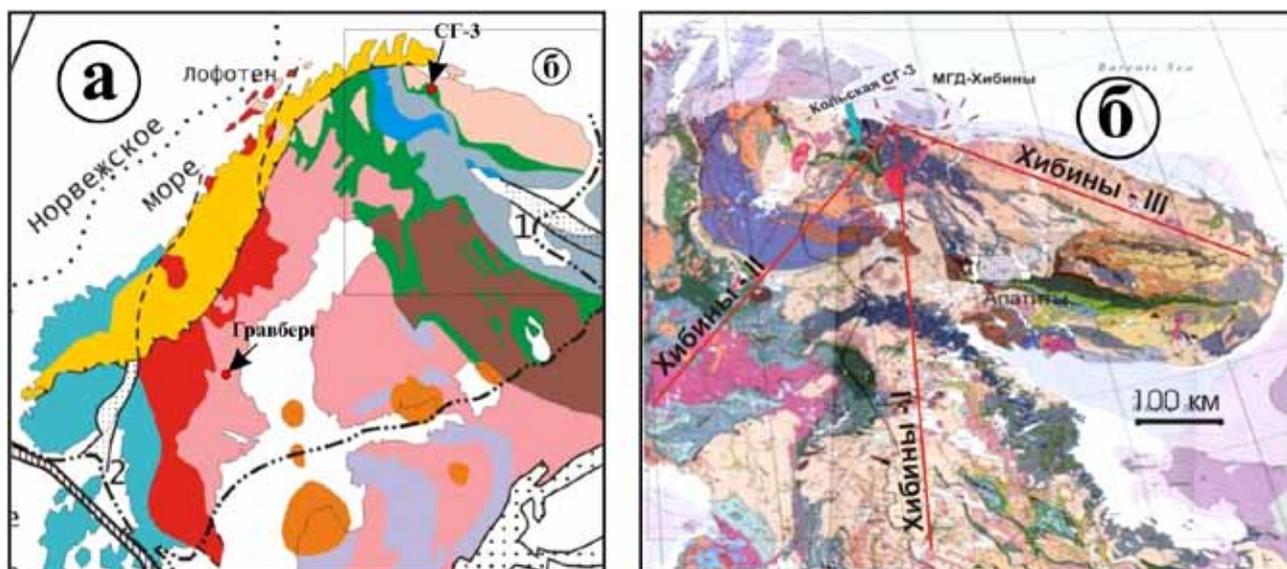


Рис. 2. Геологические схемы р-нов бурения сверхглубоких скважин СГ-3 и Гравберг (а) и положение трасс глубинных зондирований с МГД-генератором «Хибины» мощностью 40 мВт (б).

Fig. 2. Geological schemes of areas of the superdeep boreholes SD-3 and Gravberg (a) and position of traces of deep sounding using the «Khibiny» magneto-hydrodynamic generator with 40 mWatts power (b).

СГ-3 по абсолютным величинам сопротивления, колеблющимся в ρ -не 100 тыс. Ом·м, и по характеру разреза. На обоих разрезах наблюдаются резкие понижения сопротивления до 100 Ом·м и ниже. Это может свидетельствовать о сильной трещиноватости пород на глубине и (или) о присутствии вкраплений электронно-проводящих пород – сульфидов, графита или оксидов железа (магнетита, титаномангнетита). Имеются и отличия. В Мюнстерской скважине фоновое высокое сопротивление (10^4 - 10^5 Ом·м) практически неизменно до забоя. В СГ-3 от 7-8 до 10.8 км наблюдается трудно объяснимое градиентное снижение фонового сопротивления от аномально высоких 10^5 - 10^6 Ом·м до аномально низких для этих глубин значений $5 \cdot 10^4$ Ом·м. Это одна из многочисленных

загадок СГ-3, которые предстоит разгадать. На рис. 4 дана сводная диаграмма геофизических параметров СГ-3 по результатам нескольких видов каротажа.

На рис. 4 читатель легко заметит, что практически все физические параметры ведут себя необычным образом. Скорости продольных и поперечных сейсмических волн уменьшаются с глубиной, как и плотность, хотя по всем физическим предпосылкам они должны увеличиваться с глубиной в связи с ростом литостатического давления вышележащих горных пород. С другой стороны, такие показатели как проницаемость, пористость и сейсмическая анизотропия увеличиваются с глубиной, хотя из тех же физических предпосылок они должны уменьшаться с глу-

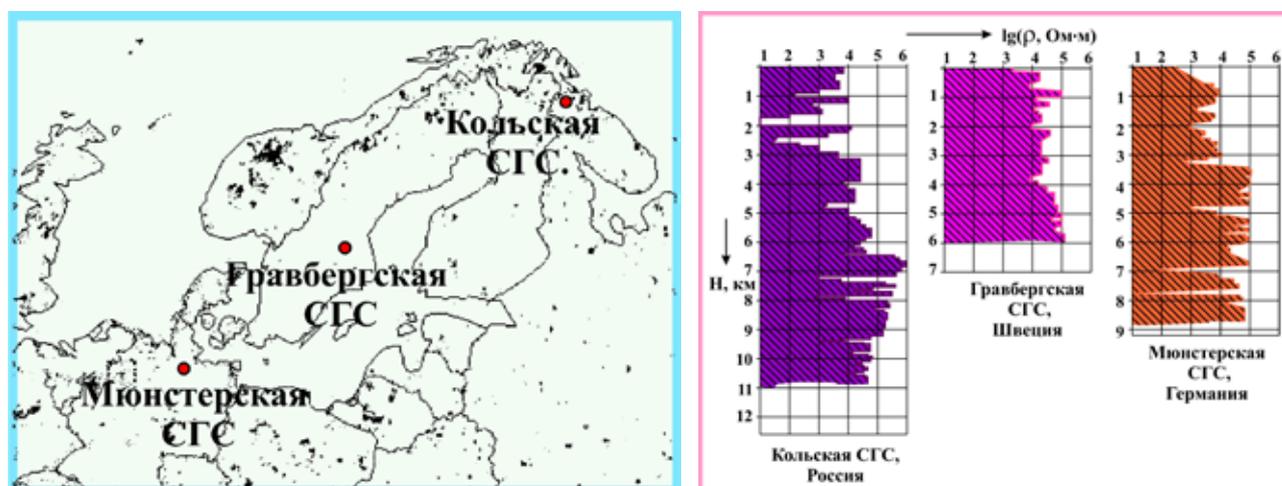


Рис. 3. Положение трёх сверхглубоких скважин на севере Европы и результаты выполненного в них электрического каротажа.

Fig. 3. Location of the three superdeep boreholes in North Europe and results of the electric logging carried out in these.

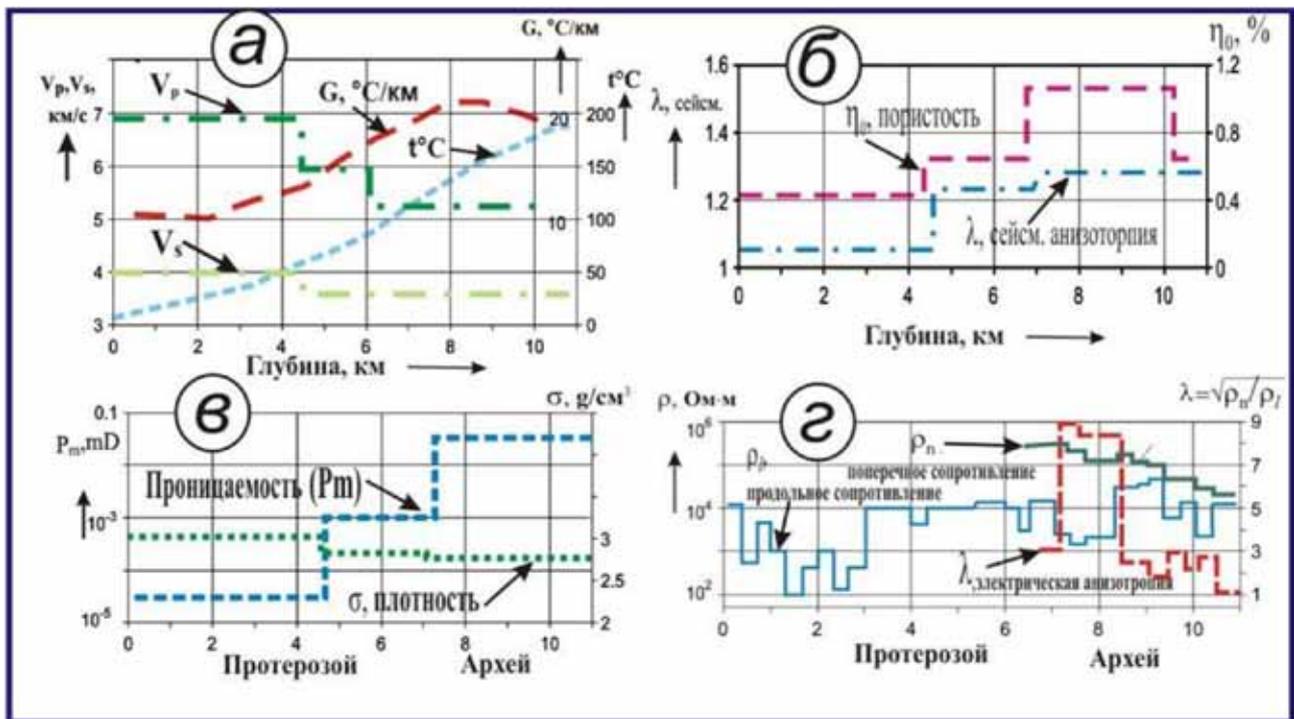


Рис. 4. Сводная диаграмма геофизических параметров разреза СГ-3. а: V_p – скорость продольных сейсмических волн; V_s – скорость поперечных сейсмических волн; t^0 – температура; G – геотермический градиент. б: η_0 – пористость; λ – сейсмическая анизотропия. в: P_m – проницаемость; σ – плотность. г: ρ_l – продольное электрическое сопротивление; ρ_n – поперечное электрическое сопротивление; λ – электрическая анизотропия.

Fig. 4. Comparison diagram of geophysical parameters of the SD-3 section. а: V_p – speed of longitudinal seismic waves; V_s – speed of transverse seismic waves; t^0 – temperature; G – geothermic gradient. б: η_0 – porosity; λ – seismic anisotropy. в: P_m – permeability; σ – density. д: ρ_l – longitudinal electric resistance; ρ_n – transverse electric resistance; λ – electric anisotropy.

биной. Большой и неприятной для буровиков и каротажников-геофизиков неприятностью стал резкий рост геотермического градиента от типичного для щитов значения 10^0 C/км в интервале 0-3 км до 22^0 C/км на глубине 7 км (рис. 4а). Температура на забое скважины достигала 200^0 C, что отрицательно сказывалось на работе бурового оборудования и геофизических приборов.

Шведская скважина Гравберг (рис. 2, 3) пробурена в относительно однородных гранито-гнейсах. Сопротивление пород в ней монотонно возрастает с глубиной от 10^4 Ом·м у дневной поверхности до 10^5 Ом·м на 6 км. Электрический разрез скважины Гравберг близок к «нормальному». Поэтому результаты её каротажа были использованы для характеристики верхней части разреза СГ-3 вместо аномального Печенгского разреза. Сводная диаграмма каротажа для двух скважин приведена на рис. 5 в виде кривых продольного ρ_l и поперечного ρ_n сопротивления. Кривая ρ_l пересчитана из каротажной кривой для тока, протекающего горизонтально, вдоль преимущественного направления слоистости пород. Кривая ρ_n – для тока, протекающего вертикально, поперёк преимущественного простирания пород. Несмотря на большую пространственную удалённость, разрезы двух скважин хорошо согласуются между собой.

Продольные и поперечные кривые каротажа на рис. 5 сопоставлены с результатами наземных

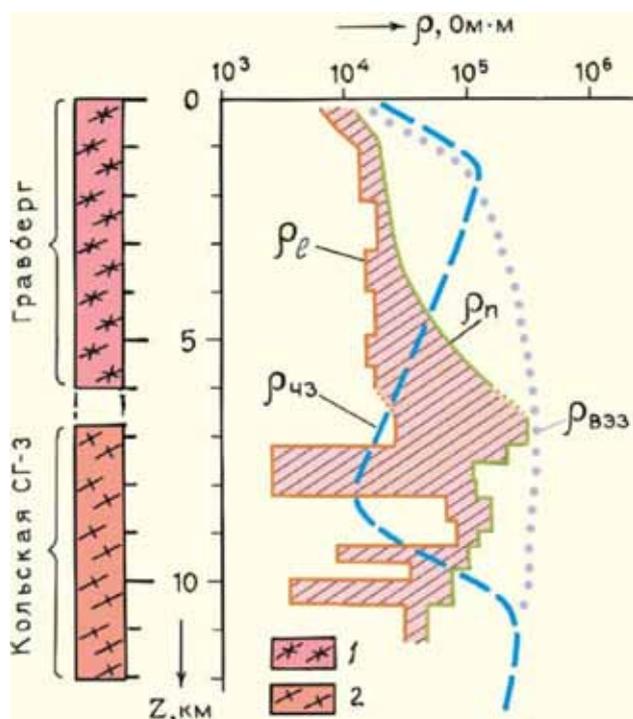
глубинных электромагнитных зондирований в частотной области (кривая $\rho_{чз}$) и на постоянном токе (кривая $\rho_{вэз}$). На кривых $\rho_{чз}$ отчётливо проявляется слабо проводящий промежуточный слой. На кривых $\rho_{вэз}$ он не виден. Наиболее важная особенность, отмеченная на рис. 5, – совпадение минимума на кривой $\rho_{чз}$ с понижением продольного сопротивления ρ_l на каротажной диаграмме СГ-3 в диапазоне 7-10 км. Поперечная кривая сопротивления ρ_n , полученная по данным каротажа, качественно совпадает с кривой зондирования на постоянном токе $\rho_{вэз}$.

Расхождения между кривыми ρ_n и ρ_l объясняются высокой анизотропией пород архейского разреза СГ-3. При большом шаге осреднения тонкие проводящие слои создают эффекты широких слоев с низкими значениями продольного сопротивления ρ_l . В то же время на величину поперечного сопротивления ρ_n тонкие проводящие слои практически не влияют.

Расхождения между результатами зондирования на постоянном ($\rho_{вэз}$) и переменном токе в волновой зоне ($\rho_{чз}$) объясняются разной природой используемых электромагнитных полей. При зондировании на постоянном токе силовые линии поля имеют преимущественно ортогональное к дневной поверхности направление (возбуждение нижнего полупространства осуществляется за счёт тороидальной магнитной, или гальванической моды). Поэтому результаты ВЭЗ наиболее

чувствительны к изменениям поперечного сопротивления и, соответственно, кривая $\rho_{ВЭЗ}$ на рис. 5 конформна с кривой поперечного сопротивления каротажа ρ_n . При частотном зондировании в волновой зоне поле имеет вид плоской волны, распространяющейся вертикально вниз. Силовые линии имеют преимущественно продольное относительно дневной поверхности направление, возбуждение нижнего полупространства осуществляется за счёт полоидальной магнитной, или индукционной моды. По этой причине кривая $\rho_{ЧЗ}$ на рис. 5 конформна с кривой продольного сопротивления ρ_l на каротажной диаграмме.

Природа описанных выше расхождений между разрезами $\rho_{ЧЗ}$ и $\rho_{ВЭЗ}$ во многом аналогична расхождениям между результатами сейсморазведки ГСЗ и ОГТ. Метод ГСЗ основан на использовании преломлённых волн. Упругие колебания в методе ГСЗ распространяются преимущественно в горизонтальном направлении. При этом происходит избирательное скольжение головных волн вдоль субгоризонтальных трещин с последующим преломлением и выходом на дневную поверхность. По этим данным зафиксированы описанные глубинные сейсмические границы в Печенгском р-не, имеющие в большей степени физическую, но не геологическую природу.



сируются наклонные границы, связанные с геологическими объектами, разломами и трещинами даже при небольшой их акустической жёсткости. Благодаря методу ОГТ впервые стала отчётливо видна картина трещиноватости и расслоенности кристаллического щита, проявляющаяся в виде листрических разломов, выполаживающихся с глубиной. Такая расслоенность прослеживается до 10-15 км. На большей глубине наблюдается монотонная картина, свидетельствующая о высокой компактности средней и нижней коры.

Интересно сопоставить электрический разрез СГ-3 и результаты электромагнитных зондирований с другими геофизическими данными. С этой целью на рис. 6 приведены диаграммы ρ_n и ρ_l вдоль всего разреза, изученного боковым каротажом, от дневной поверхности до 10.8 км. Можно видеть, что породы Печенгского комплекса отличаются более низкими значениями сопротивления в сравнении с архейским комплексом и меньшим погонным объёмом ствола СГ-3. В пределах архейского комплекса погонный объём ствола СГ-3 резко возрастает, что свидетельствует о высоком механическом износе ствола скважины и более высокой трещиноватости разреза. На рис. 6 приведена кривая изотопного отношения $^3\text{He} / ^4\text{He}$. Низкие значения этого показателя в верхней и нижней частях

Рис. 5. Сопоставление результатов глубинного электромагнитного зондирования с данными электрокаротажа скважин Гравберг (интервал 0-6 км) и СГ-3 (интервал 6.8-11.3 км). $\rho_{ЧЗ}$ – разрез по данным ЧЗ в волновой зоне; $\rho_{ВЭЗ}$ – разрез по данным зондирования на постоянном токе; ρ_l – продольное и ρ_n – поперечное электрическое сопротивление по данным каротажа скважин Гравберг и СГ-3. 1 – гранито-гнейсы; 2 – биотит-плаггиоклазовые гнейсы.

Fig. 5. Comparison of deep electromagnetic sounding results with data of the electric logging of the Gravberg borehole (interval 0-6 km) and SD-3 (interval 6.8-11.3 km). $\rho_{ЧЗ}$ – section according to results of sounding in the wave zone; $\rho_{ВЭЗ}$ – section according to results of sounding with the constant current; ρ_l – longitudinal and ρ_n – transverse electric resistance according to results of logging of the Gravberg borehole and SD-3. 1 – granite-gneisses; 2 – biotite-plagioclase gneisses.

Сейсморазведка методом общей глубиной точки (ОГТ) основана на использовании отражённых волн, распространяющихся вертикально или под острыми углами к дневной поверхности. Ввиду слабой акустической жёсткости тонкие трещиноватые субгоризонтальные границы раздела («тонкослоистые» в терминологии И.В. Литвиненко) остаются незамеченными в методе ОГТ. В то же время методом ОГТ уверенно фикс-

разреза соответствуют средним коровым величинам (Толстихин, 1986). В интервале 3.5-6 км наблюдается повышение изотопного отношения до $1.6 \cdot 10^{-7}$, т.е. примерно в 10 раз выше по сравнению со среднекоровым значением $1.8 \cdot 10^{-8}$. Наиболее приемлемое объяснение этому – перенос мантийного гелия из глубины на поверхность вдоль наклонных трещин.

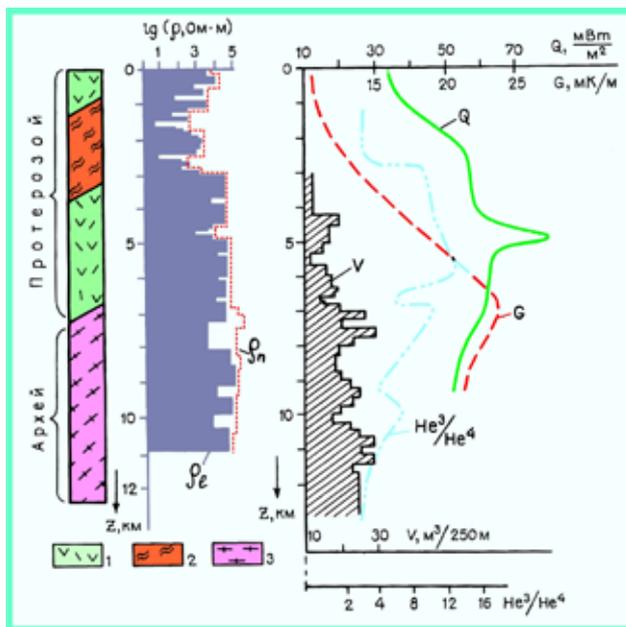


Рис. 6. Электрический разрез СГ-3 по данным бокового каротажа в сопоставлении с геотермическими и изотопными данными и результатами обследования бурового пространства. ρ_1 и ρ_n – см. рис. 6; V – объём ствола СГ-3 на 250 погонных метров; ${}^3\text{He}/{}^4\text{He}$ – распределение изотопного соотношения по разрезу СГ-3 в величинах 10^{-8} ; Q – плотность теплового потока; G – геотермический градиент, t° – температура в СГ-3.

Fig. 6. Electric section of SD-3 according to results of lateral logging in comparison with geothermic and isotope data and results of the drilling space investigation. ρ_1 and ρ_n – see Fig. 6; V – SD-3 hole volume per running meters; ${}^3\text{He}/{}^4\text{He}$ – distribution of the isotope ratio on the SD-3 section in values 10^{-8} ; Q – density of the thermal flow; G – geothermal gradient, t° – temperature in SD-3.

В пределах архейского разреза, ниже 6.8 км, наблюдается практически монотонное снижение отношения ${}^3\text{He}/{}^4\text{He}$, свидетельствующее о возрастании доли корового изотопа ${}^3\text{He}$. Это снижение противоречит предполагаемому по теоретическим предпосылкам возрастанию отношения ${}^3\text{He}/{}^4\text{He}$ по мере приближения к верхней мантии, для которой современное значение этого отношения оценивается величиной на три порядка большей и составляет $1.2 \cdot 10^{-5}$. Косвенно снижение отношения ${}^3\text{He}/{}^4\text{He}$ может свидетельствовать о поступлении с дневной поверхности на глубину (сверху вниз) поверхностных метеорных вод, с которыми может осуществляться перенос на глубину корового изотопа ${}^4\text{He}$, поскольку содержание мантийного изотопа ${}^3\text{He}$ считается постоянным на всю мощность литосферы.

Область повышенной трещиноватости СГ-3 и максимальной электрической анизотропии в интервале 7-8 км отмечается также сменой характера кривой геотермического градиента от восходящего к нисходящему виду (рис. 4а) и общим снижением плотности теплового потока, что может быть связано с поступлением метеорных (поверхностных) вод на глубину.

Результаты представляют интерес в связи с приведённой на рис. 7 геодинамической интерпретацией разреза СГ-3. На рис. 7а показана фазовая плоскость зон дилатансии и пластичности. На рис. 7б приведена колонка структурно-геодинамической интерпретации геоэлектрического разреза СГ-3, рассмотренного на рис. 5. Интерпретация выполнена с учётом и на основании структурно-геодинамической модели В.Н. Николаевского (1996). Согласно ей, механизм дилатансии – необратимое увеличение объёма поликристаллических агрегатов при сдвиге. Условия сдвига на глубине объясняются одновременным действием литостатического (вертикального) и

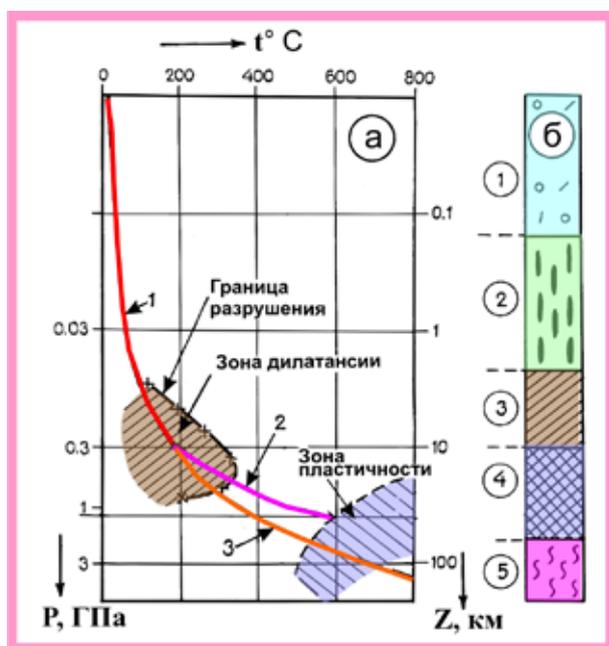
тангенциального (горизонтального) напряжений. При этом сдвиговые явления на глубине объясняются более быстрым увеличением горизонтальной компоненты горного давления в сравнении с литостатической, вертикальной.

Верхнюю часть разреза на колонке 7б занимает область пониженного сопротивления (1), которая включает осадочные моренные отложения мощностью 20-30 м и верхнюю, дезинтегрированную и обводнённую часть кристаллического основания в пределах верхних 100 м. Ниже залегает слой высокого сопротивления (2) с субвертикальными разломами и трещинами, заполненными водными растворами (флюидами). Его средняя мощность – 1-2 км.

Ниже, в интервале от 1-2 до 8-10 км выделяется промежуточная проводящая область (3), где сопротивление понижается с 10^5 - 10^6 до $2 \cdot 10^4$ Ом·м и ниже. Этот проводящий слой впервые выделен на Балтийском щите (Жамалетдинов и др., 2004). Природа промежуточного проводящего слоя 3 объясняется нами в рамках дилатантно-диффузионной теории за счёт поступления с поверхности флюидов метеорного происхождения вдоль субвертикальных зон разломов, выполаживающихся с глубиной.

Ниже зоны дилатансии располагается область мелкой трещиноватости и псевдопластичности. Эта область, определяемая как зона полухрупкого состояния земной коры, ограничивается снизу разделом Мохо. Ниже неё располагается область «истинно пластического состояния» пород (Николаевский, 1996), определяемая условием $t \geq 600^\circ\text{C}$. При определении глубины границы на схеме В.Н. Николаевского (рис. 7а) за основу принята линейная экстраполяция температурной кривой СГ-3 (кривая 1). При этом предполагается, что на глубине 40 км (на разделе Мохо) температура должна составлять 580°C (кривая 2 на рис. 7а).

Анализ результатов глубинных электромагнитных зондирований с МГД-генератором «Хибины» показал, что температура на глубине 40 км должна находиться в пределах 350-400 °С (Жамалетдинов, 1990). Вывод основан на сопоставлении геоэлектрического разреза с результатами лабораторных исследований электропроводности образцов горных пород Балтийского щита при высоких значениях T и P . Наилучшее совпадение экспериментальных данных МГД-зондирования с результатами лабораторных исследований наблюдается в том случае экстраполяции температурного хода кривой СГ-3 на глубину кривой 3 на рис. 7а. Верхняя кромка зоны истинно пластического состояния, связываемая с температурой порядка 600 °С, в этом случае должна находиться на глубине порядка 80 км (рис. 7б).



В короткой заметке невозможно описать все научные и технические достижения, которыми ознаменовалось бурение СГ-3. Часть из них приведена в двух научных монографиях (Кольская сверхглубокая, 1984, 1998) и научно-популярной книге (Ланев, Ланева, 1987). В отношении геоэлектрики одним из наиболее важных результатов стало исследование впервые установленного неоднородного промежуточного проводящего слоя в кристаллической земной коре в диапазоне от 1-2 до 8-10 км. Природа слоя связывается с метеорными пленочными и диффузионными водами, приуроченными к области дилатансионной трещиноватости. Метеорные воды проникают на глубину вдоль системы субвертикальных трещин и разломов, выполаживающихся с глубиной. Выявленная

проводящая область дилатантно-диффузионной природы получила название «слой ДД».

Наблюдается удовлетворительное согласие параметров впервые установленного промежуточного проводящего «слоя ДД» с электрическими характеристиками СГ-3 и основными положениями теории дилатансионной трещиноватости В.Н. Николаевского (1996). Наряду с этим, имеются различия между экспериментальными и теоретическими оценками глубин проявления зон дилатансии и пластичности. По экспериментальным данным глубинных зондирований зона дилатансии располагается в среднем на 3-5 км выше глубин, оцениваемых по теоретическим расчётам, а зона пластичности – на 20-40 км ниже. Более высокое, в сравнении с теорией, положение зоны дилатансии, возможно, обуслов-

Рис. 7. Геодинамическая интерпретация данных СГ-3 и результатов глубинных электромагнитных зондирований с контролируруемыми источниками. а – фазовая плоскость дилатансии и пластичности; 1 – температура в СГ-3; 2 – экстраполяция температуры СГ-3 на глубину по данным (Кременецкий и др., 1998); 3 – экстраполяция температуры СГ-3 на глубину с учётом данных МГД-зондирований (Жамалетдинов, 1990); штриховка – фазовые плоскости зон дилатансии и пластичности по В.Н. Николаевскому (1996). б – геодинамическая колонка, цифры в кружках: 1 – морена; 2 – хрупкая кора с субвертикальными разломами; 3 – хрупкая кора с листрическими разломами; 4 – область полухрупкого (псевдопластического) состояния; 5 – область истинно пластического состояния.

Fig. 7. Geodynamic interpretation of the SD-3 data and results of deep electromagnetic soundings with controlled sources. A – phase plane of dilatancy and plastic property; 1 – temperature in SD-3; 2 – extrapolation of the SD-3 temperature on depth according to data of (Kremenetsky *et al.*, 1998); 3 – extrapolation of the SD-3 temperature on depth according to data of soundings using the magneto-hydrodynamic generator (Zhamaletdinov, 1990). B – geodynamic column, figures in circles: 1 – moraine; 2 – fri crust with subvertical faults; 3 – fri crust with listric faults; 4 – area of half-fri (pseudo plastic) condition; 5 – area of true plastic condition.

лено влиянием лунно-солнечных напряжений. Средняя точка зоны дилатансии («слоя ДД») совпадает с глубиной развития максимальных вариаций электропроводности земной коры под действием лунно-солнечных приливных напряжений (Жамалетдинов и др., 2002). Это позволяет предположить, что именно лунно-солнечные суточные приливы обеспечивают энергетический ресурс, необходимый для движения флюидов сверху вниз вдоль тектонических зон навстречу литостатическому давлению, отжимающему влагу к дневной поверхности. Разгадка природы отмеченных различий представляет интерес для фундаментальных задач физики Земли и требует проведения дополнительных экспериментальных и теоретических исследований.

Ещё одна загадка СГ-3, требующая решения, – градиентное снижение сопротивления вещества земной коры в диапазоне глубин 8-11 км (рис. 2). Решение может быть найдено путём поиска на дневной поверхности гомологов (аналогов) глубинного архейского разреза СГ-3 и изучения их электропроводности, а также геологического строения, состава и физических свойств.

Список литературы

1. Велихов Е.П., Жамалетдинов А.А., Жданов М.С. Эксперимент «Хибины» // Земля и Вселенная. 1984. № 5. С. 12-18.
2. Жамалетдинов А.А. Модель электропроводности литосферы по результатам исследований с контролируемыми источниками поля (Балтийский щит, Русская платформа). Л.: Наука, 1990. 159 с.
3. Жамалетдинов А.А., Иванов А.П., Круль Э.П. и др. Первый опыт частотного электромагнитного зондирования на Кольском п-ове // Геофизические исследования на Кольском п-ове. Апатиты: Изд-во КФ АН СССР, 1973. С. 14-21.
4. Жамалетдинов А.А., Митрофанов Ф.П., Токарев А.Д. и др. Влияние лунно-солнечных приливных деформаций на электропроводность и

флюидный режим земной коры // Докл. АН. 2000. Т. 371. № 2. С. 235-239.

5. Жамалетдинов А.А., Шевцов А.Н., Токарев А.Д. «Нормальная» модель электропроводности литосферы Балтийского щита и её геодинамическая интерпретация // Докл. АН. 2004. Т. 398. № 5. С. 675-679.
6. Николаевский В.Н. Катаклизическое разрушение пород земной коры и аномалии геофизических полей // Изв. РАН. Физика Земли. 1996. № 4. С. 41-50.
7. Толстихин И.Н. Изотопная геохимия гелия, аргона и редких газов. М.: Наука, 1986. 300 с.

Литература для чтения о СГ-3

1. Кольская сверхглубокая / Гл. ред. Е.А. Козловский. М.: Недра, 1984. 490 с.
2. Кольская сверхглубокая. Научные результаты и опыт исследования / Ред. В.П. Орлов и Н.П. Лавёров. М.: Изд-во Минприроды РФ, РАН и РАЕН, 1998. 251 с.
3. Ланев В.С., Ланева М.И. Кольская сверхглубокая // Мурманск: Мурманское кн. изд-во, 1987. 125 с.

А.А. Жамалетдинов, д.г.-м.н.

ПРОГРАММА СВЕРХГЛУБОКОГО БУРЕНИЯ: ОСНОВНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

SUPERDEEP DRILLING PROJECT: MAJOR RESULTS

In 2009 the Geological Institute KSC RAS finished the three-year project «Properties and texture of the crystalline crust on the basis of study of deep xenoliths and superdeep boreholes rocks». Subject to study and comparison were rocks of the Kola, Ural (Russia). German (KTB) and Finnish (OKU) superdeep boreholes. In the current article the research staff (Dr.Sci. (Tech.) F.F. Gorbatshevich, Cand.Sci. (Geol.-mineral.) V.R. Vetrin, Cand.Sci. (Geol.-mineral.) V.L. Il'chenko, Cand.Sci. (Tech.) M.V. Kovalevsky, O.M. Trishina) define main formation stages of the lower crust of our region and provide with data on the rocks properties gathered with the acoustopolariscopy method.

Results of the project got general acclaim. Cand. Sci. (Tech.) M.V. Kovalevsky became a President Grant holder, O.M. Trishina got a grant and diploma of the American Acoustic Society.

В 2009 г. наш коллектив (д.т.н. Ф.Ф. Горбачевич, к.г.-м.н. В.Р. Ветрин, к.г.-м.н. В.Л. Ильченко, к.т.н. М.В. Ковалевский, О.М. Тришина) завершил трёхлетние исследования по теме НИР «Свойства и структура кристаллической коры на основе изучения глубинных ксенолитов и пород из сверхглубоких скважин». Параллельно выполнялись работы на аналогичную тему по гранту РФФИ № 07-05-00100.

Отечественная наука внесла весомый вклад в формирование представления о составе, строении, свойствах и состоянии земной коры. Программа сверхглубокого бурения, выполнявшаяся в нашей стране в 1970-2001 гг., позволила полу-

чить основополагающие данные о породах кристаллических массивов на глубине до 8-12 км. При исследовании верхней и средней частей континентальной коры особую ценность представляют результаты изучения разреза и пород, вскрытых Кольской (СГ-3) и другими сверхглубокими скважинами. Результаты получены благодаря практически непрерывному столбу керна СГ-3 с глубины до 12260 м. По полноте, качеству материала, разнообразию представленных кристаллических пород из различных свит и толщ коллекция не имеет в мире аналогов. Район бурения СГ-3 детально изучен геологическими и геофизическими методами. Благодаря проведённым Геологическим

институтом КНЦ РАН исследованиям в рамках программы ЮНЕСКО МПГК-408 и ИНТАС-0314, строение, структура и свойства кристаллической коры в пределах первого десятка км хорошо изучены. Но бурение глубоких и сверхглубоких скважин влечёт большие затраты, которые не по карману даже самым богатым странам. Достичь глубин свыше 15 км человечество пока не в состоянии.

Задача исследования состояла в том, чтобы хотя бы точно выяснить, чем отличаются породы на глубинах 5, 10, 20, 30, ... км. Помимо пород СГ-3, Уральской (СГ-4), Немецкой (КТВ) и Финской (ОКУ) скважин нами изучались ксенолиты – обломки глубинных пород, вынесенные к поверхности в результате магматических процессов. Исследованы ксенолиты с о. Елового (Кандалакшский залив), архипелага Шпицберген, Витимского плато, из Монголии. Диапазон глубин, которые могут представлять эти ксенолиты, – 20-60 км. Во время исследований происходил интенсивный обмен методиками и научными результатами с Институтом геологии КарНЦ РАН (Петрозаводск) и Геологической службой Финляндии (Эспоо). В результате выявлены главные этапы образования нижней коры нашего региона. Неоархейская нижняя кора сформирована базит-гипербазитовыми породами, близкими по возрасту и составу к вулканикам Северо-Карельской системы зеленокаменных поясов. Она испытала процессы парциального плавления с образованием тоналит-гранодиоритовых расплавов (≥ 2.79 млрд. лет) и регионального метаморфизма (~ 2.75 млрд. лет). В раннем палеопротерозое (2.47-2.41 млрд. лет) усложнение состава нижней коры произошло при внедрении базитовых расплавов, образующих в верхней коре многочисленные расслоенные интрузии и ассоциирующие с ними вулканы. В позднем палеопротерозое (1650-1800 млн. лет) нижняя кора подвергалась интенсивным процессам калиевой гранитизации и анатексиса, обусловившим внедрение в верхнюю кору постскладчатых интрузий калиевых гранитов. На заключительном – палеозойском – этапе формирования нижней коры на неё воздействовали щелочные расплавы и связанных с ними флюиды (0.26-0.33 млрд. лет).

На основе изучения протолитовых цирконов установлено, что вулканы архейского разреза СГ-3 образовывались в интервале ~ 30 млн. лет.

Выявлены два эпизода проявления процессов неоархейского метаморфизма с возрастными интервалами 2770-2750 и 2700-2670 млн. лет.

Выполнен частотный анализ распределения мощностей слоёв пород архейской части разреза Кольской сверхглубокой скважины (6842-12261 м). В разрезе преобладают гнейсы и амфиболиты мощностью 10-15 м. Во время накопления архейских толщ (~ 2814-2850 млн. лет) происходило постепенное «ускорение» чередования геодинамических режимов (укорачивание их циклов),

ответственных за накопление осадочных и вулканических пород. Оно сопровождалось уменьшением мощностей толщ и увеличением их относительного числа.

Обобщены результаты изучения анизотропии упругих свойств ядра СГ-3 из зоны Лучломпольского разлома с сопоставлением аналогичных свойств образцов-аналогов ядра, отобранных с поверхности. Принципиальных различий между анизотропией упругих свойств поверхностных образцов и ядра, отобранного в процессе бурения СГ-3 из глубинной зоны разлома, не существует.

На основе комплекса расчётных и экспериментальных методов (при участии д.т.н. С.Н. Савченко из Горного института КНЦ РАН) выполнена оценка поля современных напряжений в верхней и средней кристаллической коре до ~ 11.5 км. Согласно определениям, ориентация максимальных сжимающих напряжений в блоке преимущественно субмеридиональная. В окрестности СГ-3 горизонтальные тектонические напряжения изменяются от ~ 10 мПа вблизи поверхности до ~ 120 мПа на глубине 11.5 км. Среднее отношение действующих горизонтальных напряжений (включающих величину бокового отпора, возникшего при действии вертикальной компоненты, и тектоническую составляющую) к вертикальным составляет 0.7-0.8.

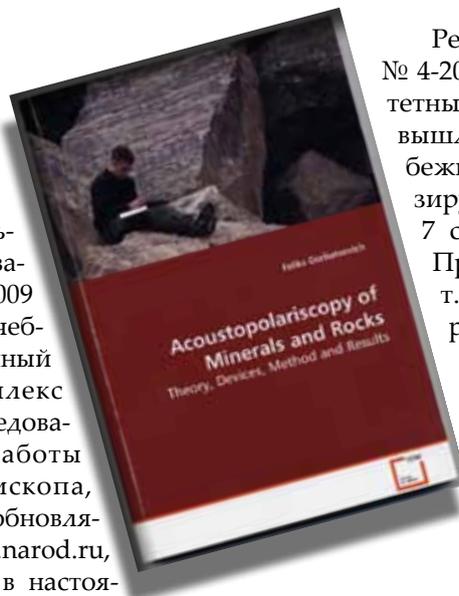
Анализ данных, полученных с использованием акустополаризационного метода, выявил одни и те же линейные и нелинейные явления, наблюдаемые при распространении упругих волн в кристаллических метаморфизованных породах по разрезам СГ-3, СГ-4, КТВ, ОКУ. В породах скважин обнаружены: явление упругой анизотропии; эффект линейной акустической анизотропии поглощения (ЛААП); явление углового несогласия между пространственной ориентировкой элементов упругой симметрии и ориентацией направления наибольшего пропускания ЛААП; эффект деполаризации сдвиговых волн. В ядре СГ-3, отобранном из глубин 6-12 км, зарегистрированы значительные проявления эффекта ЛААП, что связано с ориентированным расположением контрастных по упругим свойствам минеральных зёрен, наличием микротрещиноватости.

Определения физических свойств на образцах ксенолитов показали, что их анизотропия ниже, чем в породах, расположенных ближе к земной поверхности. В них эффект ЛААП проявляется в меньшей степени. В целом подтверждается гипотеза, которую 150 лет назад выдвинул швейцарский геолог Гейм: на больших глубинах горизонтальные напряжения равны вертикальным.

Результаты анализа всеобщего распространения анизотропии и нелинейных явлений в кристаллических метаморфизованных породах могут быть использованы при интерпретации результатов сейсмических и геофизических работ при полномасштабных исследованиях горных мас-

сивов. Обнаруженные нами явления существенно расширяют теоретические основы распространения упругих волн в неоднородных гетерогенных анизотропных средах.

В процессе работ параллельно проводилось совершенствование применяемых методик. В 2009 г. М.В. Ковалевским выпущено учебное пособие «Автоматизированный программно-аппаратный комплекс Acoustpol» (54 с.). В нём последовательно излагается принцип работы автоматического акустополарископа, совмещённого с ПК. Регулярно обновлялись веб-сайты <http://acoustpol.narod.ru>, <http://geoksc.apatity.ru/acoust>, где в настоящее время выложена полная информация об акустополаризационном методе и других программно-аппаратных разработках.



Результаты работ по теме НИР № 4-2007-3803 опубликованы в авторитетных изданиях. В 2007-2009 гг. в свет вышли 2 монографии, 2 статьи в зарубежных журналах, 14 статей в рецензируемых отечественных изданиях, 7 статей в местных издательствах. Представлено более 60 докладов, в т.ч. 15 – на международных конференциях.

За результаты научных исследований М.В. Ковалевский получил грант президента РФ, лаборант-исследователь О.М. Тришина награждена грантом и дипломом Американского акустического общества.

Ф.Ф. Горбачев, д.т.н.

ДРУЖБА НАРОДОВ PEOPLES' FRIENDSHIP

The current article by Chief Researcher of the Institute of Crystallography RAS Dr.Sci. (Geol.-mineral.) R.K. Rastsvetaeva follows up a series of geological articles written by plain means of a fairy-tale. The article is dedicated to silicon compounds, which are one third of the mineral species forming 95 % of the Earth crust. Besides, these were found in stone meteorites, the Moon and cosmic dust. Along with Si, other elements are engaged in forming tetrahedral compounds. These are aluminosilicates, berylsilicates, borosilicates, etc. The article presents examples of «friendship» of Si with some other elements.

На долю силикатов (соединений кремния) приходится треть минеральных видов, из которых состоит 95 % земной коры. Кроме того, силикаты обнаружены в каменных метеоритах, на Луне, в космической пыли. Они находятся в растениях и человеческом организме. В некоторых минералах наравне с кремнием в тетраэдрических постройках участвуют и другие элементы. Это алюмосиликаты, бериллосиликаты, боросиликаты и др. Есть и такие минералы, в которых присутствует одновременно несколько тетраэдрических катионов разных размеров с зарядом от +1 до +5.

Пролог. Постройки из кремниевых тетраэдров поражают разнообразием архитектуры. Они ажурные и вместе с тем прочные. Но некоторые минералы предпочитают инкрустировать силикатные кирпичики алюминиевыми, борными, фосфорными, бериллиевыми и другими тетраэдрами. Это позволяет вносить разнообразие в типовые постройки. Главное требование – тетраэдричность. Всё остальное не имеет значения – ни размер, ни заряд, потому что каждый претендент хорош по-своему. Сам кремний славится незаурядными качествами — высоким зарядом, ши-

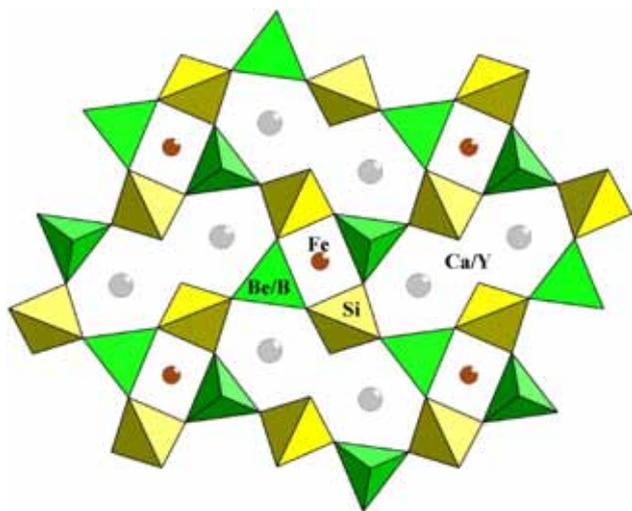
рокой распространённостью и коммуникабельностью. Бор, хоть и маленький, но энергичный и все время что-то **бормочет** себе под нос. Литий и натрий – крупные, но флегматичные. Мышьяк – вредный (хотя и без злого умысла). Фосфор – не от мира сего, он всё время светится неземным светом. Бериллий – весельчак, его девиз – «**бери или возьмут другие**».

Дружба кремния с алюминием не в счёт, они почти родственники: и по заряду различаются всего на одну единицу, и по размерам тетраэдров на десятую долю ангстрема. Их часто видят вместе (чего только стоят дворцы семейства канкринита¹). Другое дело, если собирается пёстрая компания из Si, Be, P, B, As, Li и Na. Как они находят общий язык, не ссорятся и помогают друг другу? Об их удивительной дружбе вы и узнаете из этой сказки.

Серия первая. Древний род **гадолинитов** славится своими строительными традициями.

¹ Расцветаева Р.К. Куда крыша поехала? // Сб. научно-популярных статей – победителей конкурса РФФИ 2007 г. Вып. 11. М., 2008. С. 241-249.

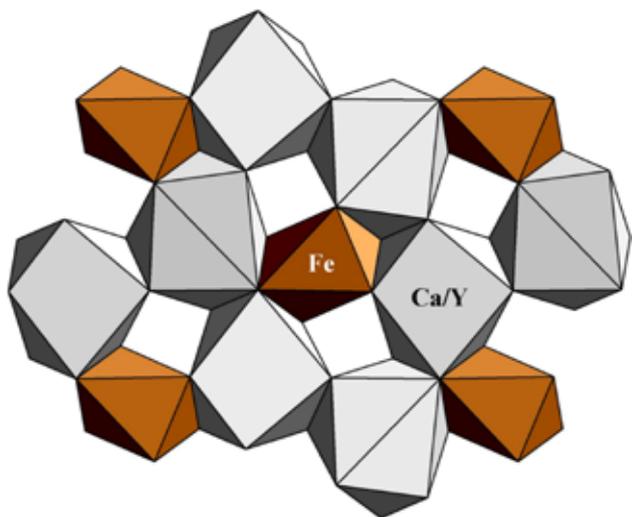
Стены их жилищ сложены не просто из силикатных кирпичей, как в апофиллитовых слюдах, но инкрустированы бериллиевыми тетраэдрами, поэтому не выглядят монотонными и скучными. В стенах много окон – маленькие квадратные и большие 8-членные.



Тетраэдрический слой гадолинита.

Tetrahedral layer of gadolinite.

Ажурные стенки крепятся к массивному фундаменту из блоков — крупных восьмивершинных и мелких октаэдрических, которые соединяются друг с другом и с тетраэдрами стенок рёбрами. И хотя блоки плотно пригнаны друг к другу, между ними тоже есть небольшие квадратные окошечки – то ли для вентиляции, то ли для подглядывания за тетраэдрами слева и справа (или сверху и снизу – кому как нравится). Конечно, в октаэдрах помещается только железо и лишь изредка Mg или Mn, а в крупных блоках чего только не бывает, ещё и Ca, Y, Yb, Ce и другие редкие земли. Гадолиниты и называются по-разному: гадолинит-Y, гадолинит-Ce или кальциогадоли-



Катионный слой гадолинита.

Cation layer of gadolinite.

нит. Впрочем, у кальциогадолинита цементный фундамент синтетический (как и всё остальное).

К роду гадолинитов принадлежат и обедневшие братья **хинганиты**. Они похожи друг на друга как две (точнее, три) капли воды и, чтобы различаться, пользуются разными фундаментами. Их так и называют: хинганит-Y, хинганит-Yb, хинганит-Ce. У всех троих фундаменты только из крупных блоков (на железо не хватило средств). Но братья считают, что узкие длинные щели не портят фундамент, зато облегчают общение с верхними и нижними этажами. Правда, некоторые осуждают братьев за лень. Вон **минасжераисит-Y** тоже бедный, но нашёл дешёвый материал и зацементировал щели кальцием.

Серия вторая. Однажды в благородном семействе гадолинитов произошёл раскол. **Датолит** и **гомилит** были недовольны кремнием, который взял себе в напарники слабосильный двухвалентный бериллий. Другое дело трёхвалентный бор. Он хоть и не вышел ростом, энергии ему не занимать. С помощью дворцовых интриг они устранили бериллий и посадили на его место бор. Однако вся постройка оказалась слишком заряженной, и пришлось из фундамента убрать редкие земли и заменить их простым кальцием. И только гомилиту удалось сохранить небольшие запасы магния и железа.

А **бакерит** так увлёкся революционными идеями, что решил и кремний заменить на бор, но скоро пожалел об этом и вовремя остановился – когда стенка начала скукоживаться, и в ней пошла трещина.

Другой член рода — **калькибеборосилит** из Дара-и-Пиеза, что в Таджикистане, хотя и примкнул к революционерам, но занял компромиссную позицию: оставил кремний в покое и даже часть бериллия добавил к бору. Таким образом он понизил заряд стенки и смог частично вернуть в фундамент не только редкие земли, но и железо с марганцем. Вот таким мудрецом оказался этот выходец из Таджикистана. А его собрат из вулканического района Вико (Лацио, Италия) отличился по-своему. Оба именовались по основным жильцам (кальций-бериллий-бор-силициум), но итальянский родственник чуть было не обзавёлся пятым жильцом. Вот что случилось.

Литий на вулкане Вико относится к наименьшинствам и чаще всего проживает в турмалине. Увидев калькибеборосилит, он восхитился красотой ажурных стенок из разнообразных тетраэдров – Si, B и Be. Это вам не турмалин с его однообразными шестерными кольцами из кремния да октаэдрами из алюминия, в которых литий и проживал. «Хорошо бы поселиться в одном из этих прекрасных тетраэдров!» – размечтался он и, приблизившись к бору, восхищённо воскликнул: – Панорама фантастико!

Бор говорил по-итальянски тоже хорошо.

– Кретино! – завопил он. – Куда ты лезешь?

– Неужели всё так плохо? – пригорюнился

одновалентно-интеллигентный литий. — Я думал, моё место в тетраэдре.

— Ты слишком большой и не сможешь поместиться в моём тетраэдре, как, впрочем, и в кремниевом тоже. Другое дело — бериллий. У нас с ним разница менее 0.2 Å, поэтому мы прекрасно заменяем друг друга.

— Ну извини, я не подумал, — огорчился литий.

Бор поспешил его утешить:

— Если хочешь здесь поселиться, забудь о тетраэдрах, спустись этажом ниже — увидишь октаэдры. Там тоже неплохо. Марганцевый великоват, выбери тот, который поменьше, — железный тебе будет в самый раз.

— Ну вот, — вздохнул литий, — опять октаэдр. Но может, оно и к лучшему. По крайней мере, тесно не будет. К тому же он полупустой. — И зашагал на другой этаж.

Гердерит со своим близким родственником **гидроксилгердеритом** тоже происходит из рода гадолинитов. Но их стало раздражать жёсткое правление кремния. Кто он такой, чтобы командовать другими тетраэдрами? Если на то пошло, существуют претенденты и повалентнее. Гердериты подговорили соседа **вайрюненита** свергнуть кремний и посадить на его место пентавалентный фосфор. Заодно можно убрать и железо из фундамента (зарядов и без него хватает, а при этом ещё и экономятся средства). Оставили только кальций. Правда, вайрюнениту больше понравился марганец, но это дело вкуса.

А **бергслагит**, хотя и причислял себя к гадолинитам, слыл оригиналом и не разделял пристрастия к высокочарядным тетраэдрам. Ему больше нравились скромные двух- и трёхвалентные жители, поэтому он заменил кремний на мышьяк. Решение оказалось смелым, тем более фундамент у него был тоже низковалентный — кальциевый. Но к чудачествам бергслагита относились с пониманием: он учёный, что с него возьмешь. Вот недавно услышали, как он бормочет: «ран-фни-нир-цип-ноу-фэу». И что же оказалось? Он пытался разобраться в «Положении о разработке плана ФНИ РАН, который формирует НОУ РАН совместно с ФЭУ РАН». Это чиновники Минобрнауки придумали, как заставить учёных трудиться по-честному (ведь они так и норовят что-нибудь недодать родному государству, которое их кормит-поит). Теперь каждый учёный должен написать план, что он придумает на следующий год, передумает через год и додумает через два года. И если он чего-то не додумает, его лишат зарплаты.

— Но как ты можешь знать, что ты придумаешь даже сегодня? — спросили бергслагита.

— Ну знать-то необязательно. Важно придумать, что ты можешь придумать. А если ты не можешь придумать, тебя заменят другим, кто может придумать, что он сделает не то что через три года, а хоть через 10 лет.

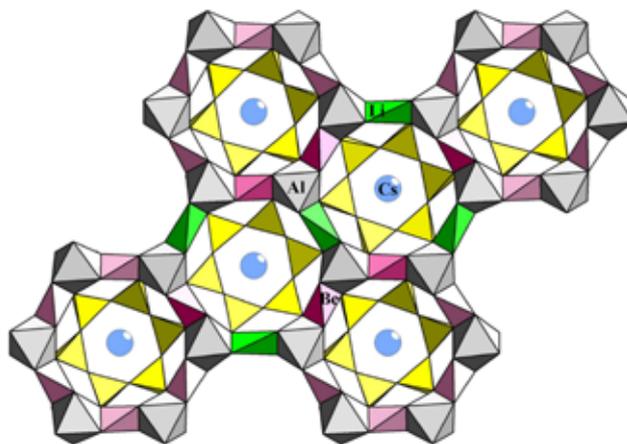
— И какие у тебя планы на ближайшие 10 лет?

— Фундаменты из дешёвых Са-блоков, видите ли,

вышли из моды. В век нанотехнологий учёные нашего НИИ должны создать новые синтетические фундаменты на основе крупных блоков из La, Sm, Nd, Dy, Gd, Er, Tm, Lu и мелких блоков из октаэдров Fe, Mg, Co, Zn, Cu, Mn, Cd. Конечно, эти материалы удорожат строительство и никогда не будут использованы, но мы всё равно должны их синтезировать.

Серия третья. Литий, проживающий, как вы помните, в железном октаэдре калькибеборосилита, не оставляя надежды поселиться в тетраэдре и отправился напрямик в Липовку, что на Среднем Урале. Там, по слухам, жил родственник **берилла** желтовато-розовый **воробьевит**. Конечно, о **берилле** нечего было и мечтать (в элитных домах вакансий не бывает), а у его родственника в Ве-тетраэдре есть свободное местечко. Однако в воробьевите литию предложили Al-октаэдр как наиболее соответствующий его габаритам. Алюминий оказался гостеприимным хозяином: кто только не гостил в его октаэдре — Sc, Fe, Cr, V, Ti, Mn, Mg. Но литий наотрез отказался от октаэдра (он уже жил в таком октаэдре в турмалине). Бериллий сжался над литием и согласился пустить его на своё место на время своих отлучек (статистика по-научному). Причём в отсутствие хозяина литий мог несколько перестраивать тетраэдр, чтобы поудобнее в нём разместиться.

Другой литий (сосед по турмалину), глядя на



Пеззоттаит.

Pezzottaite.

своего удачливого товарища, также захотел перебраться в тетраэдр какого-нибудь из многочисленных родственников берилла. Ему посоветовали разыскать ещё один воробьевит, проживающий также на Среднем Урале, но в пегматитовой жиле Мокруша, что в Мурзинке. Но сосед не пожелал ютиться в Ве-тетраэдре на правах квартиросъёмщика. Он мечтал решить свою жилищную проблему более радикально и отправился на Мадагаскар. Там в гранитном пегматите Саквалана в р-не Антсирабе провинции Фианаратсоа проживал другой родственник берилла — ярко-малиновый **пеззоттаит**, у которого пустовал целый тетраэдр

бериллия. Хозяин охотно предоставил его литию, правда, не во всех кольцах слоя, но литий был рад и этому. Пеззоттаит был доволен – теперь в его слоях нет дыр. Вот только одного положительно заряда не хватает. Но эта беда поправима: вон сколько желающих поселиться в широких каналах – Na, Ca, K, Rb, Cs. Кальций двухвалентный, а лишний заряд ни к чему. Натрий и калий уж слишком обыденные. Пеззоттаит решил остановиться на редком цезии, которого в данном случае оказалось предостаточно.

А литий, наконец, осуществил свою мечту и стал равноправным членом тетраэдрического сообщества. Теперь у него нет комплекса неполноценности из-за его низкого заряда. Ведь он участвует наравне с бериллием в объединении берилловых колец из самого кремния!

Серия четвёртая. Однажды фосфор решил вообще обойтись без кремния и пригласил бериллий совместно построить что-нибудь сногшибательное. Бериллий славился весёлым нравом и любил компании, а компания с высокозарядным фосфором особенно престижна. Правда, фосфор

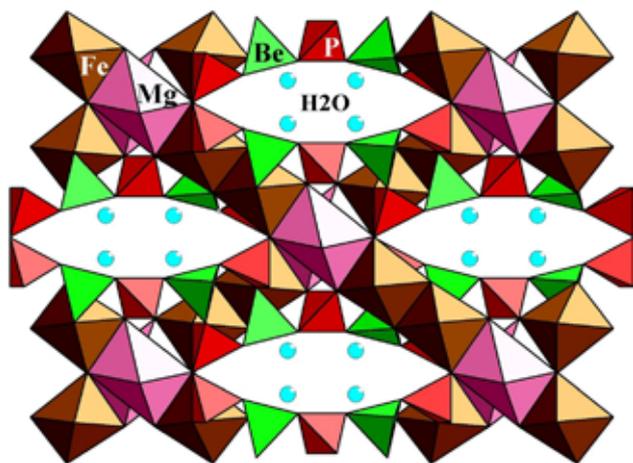


Тетраэдрические ленты Be и P.

Tetrahedral ribbons of Be and P.

постоянно светит своим фосфоресцирующим светом. Бериллий решил, что такие эффекты, хотя и вредны для глаз, зато создают праздничную атмосферу. Да и ко всему можно привыкнуть...

Фосфор задумал построить заведение для дискотек и других увеселительных мероприятий. Он взял на себя большую часть тетраэдров. Проект оказался великолепным: пять тетраэдров (фосфор, конечно же, и в центре, и по краям), взявшись за руки, выстроились полукругом. Точно такие же полукружия зацепились друг за дружку, и вот ди-



Грайфенштейнит.

Greifensteinite.

ковинные гирлянды с фосфорными светлячками, как на новогодней ёлке, готовы. Их развесили на разной высоте и прикрепили к балкам из октаэдров, положенным крест-накрест также на разной высоте. В местах скрещивания железные балки соединены полупустыми октаэдрами магния и для прочности скреплены кальциевым цементом. Между балками предусмотрены также бассейны (молекулы воды) для желающих освежиться.

Минерал назвали по месту его жительства (в Грайфенштейне, что в Саксонии) **грайфенштейнитом**. Он привлекал внимание и своими оливково-зелёными радиально-лучистыми кристаллами до 5 мм длиной. Грайфенштейнит стал популярен, и, по слухам, его видели даже в Англии в Гуннислэйке, что близ Корнуолла.

«Ну что ж, – подумал бериллий, – конечно, эта постоянная иллюминация раздражает, но, в конце концов, могло быть и хуже, а здесь, по крайней мере, весело – не жизнь, а сплошной праздник».

Окрылённый успехом фосфор решил расширить свой бизнес. Однако при строительстве другого заведения под названием **рошерит** выяснилось, что доставленные балки состоят не из железа, а из марганца. Фосфор удивился, его вполне устраивало железо: оно достаточно твёрдое (4) и тугоплавкое (температура плавления – 1535 °С). Правда, тяжеловатое (удельный вес – 7.5), но небольшая добавка магния и алюминия делает его легче. Конечно, и в грайфенштейните есть марганец, но он находится в полупустом октаэдре и ничего не портит. А в рошерите, наоборот, железо добавлено в полупустой октаэдр и немного (для вида) – в центральные октаэдры, а всё остальное пространство заполнено марганцем. Поставщик заявил, что при выборе материала марганец выиграл тендер у железа.

– Какой тендер? – удивился фосфор.

– Такой, – лаконично ответил поставщик. – Ты отстал от жизни, сидишь тут и сияешь, а про рыночные отношения не думаешь. Кто больше даст, тому и тендер в руки.

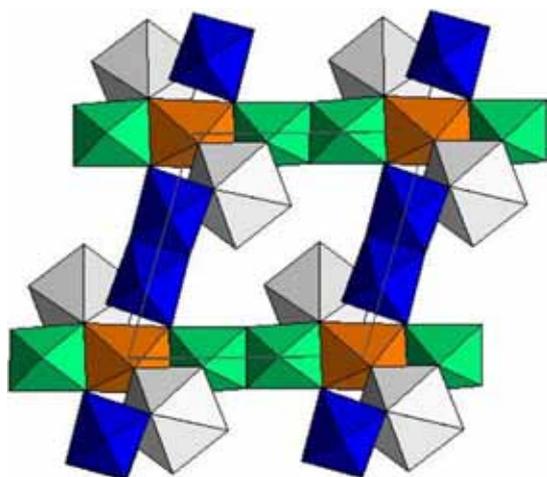
Крыть было нечем, и фосфор смирился, хотя марганцевый рошерит выглядел не таким нарядным, как грайфенштейнит – мутноватый, чуть желтоватый и даже зеленоватый.

– Ничего не поделаешь, – утешал себя фосфор. – Хорошо хоть не кривой (триклинный, по-научному), как **атенсиоит**, проживающий на руднике Галилея в Минас-Жераисе, что в Бразилии. Он построен из магниевых балок. Хотя в них тоже добавлены железо, марганец и алюминий (как в **занацциите** из Лавры-да-Илы в той же провинции Минас-Жераис), но это не спасает положение: они мягкие, вот каркас и покосился.

Однако беспределу не было конца. Там же в Бразилии, на Пиренеусе, фосфор увидел вместо железа цинк.

– А это что за хаус? – от изумления фосфор перешёл на английский.

– Хаус как хаус, – откликнулся цинк тоже на чи-



Занаазиит.

Zanazziite.

стейшем английском. – Вон в Москве бывшая столовая «Академическая» называется «Котлета Хаус». У них там есть ещё и «Кофе Хаус».

– Устаревшая информация, забудь про академиков, теперь это заведение называется рыбным рестораном «Золотой Остап», туда пускают только олигархов. Но я не об этом. Ты что, тоже по тендеру?

– Ну, – с достоинством ответил цинк. – По нему, родному. А что такого? Я уже и с железом подружился.

– Да у тебя же твёрдость в два раза меньше, да и легкоплавкий ты. Случись в заведении пожар, так балки не выдержат.

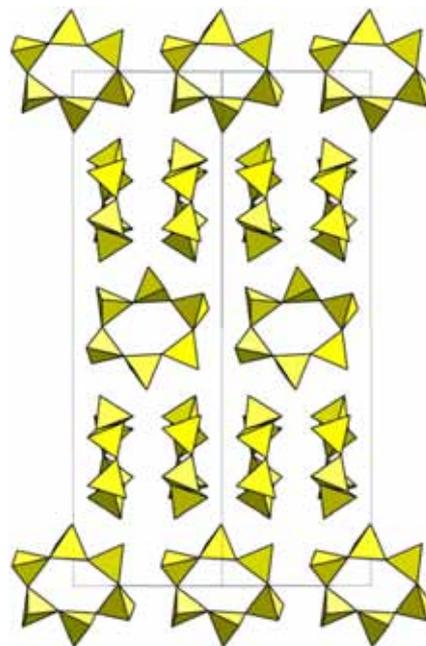
– Не бойсь, хозяин, обойдётся! – бодро пообещал цинк.

Но больше всего тендер отличился, когда подмешали к марганцу литий. Это случилось на г. Фут Майн в далёкой Калифорнии (США). У них там в Америке всё возможно, но чтобы одновалентный литий поместить в компанию двух- и трёхвалентных, это уже слишком... Но в **футмайните** литий повёл себя скромно. Он уединился в самом пустом из двух полупустых октаэдров и никому не мешал. И хотя футмайнит тоже покосился, но это вряд ли по вине лития.

Серия пятая. Малоизвестный **одинцовит** проживал на далёком севере Маломурунского массива. Он любил безлюдные якутские просторы и вёл уединённый образ жизни. Одинцовит слыл сторонником древних традиций и построил себе жилище из простых силикатных кирпичей в виде круглых коттеджей. Коттеджи имели форму шестичленных колец, но не таких, как в берилле, кордиерите, миларите, турмалине, а также скоутите и ловозерите, где все тетраэдры смотрят в одну сторону, а, скорее, как в диоптазе, где они развёрнуты по очереди в противоположные стороны. Кольца выстроились в шеренги и расположились в шахматном порядке, а между ними разместились другие шеренги, поставленные боком.

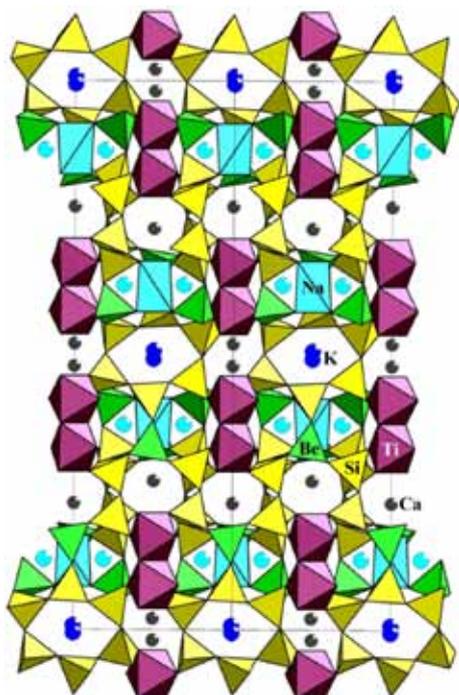
Идея оказалась удачной. Все коттеджи изолированы, никто друг другу не мешает, живи без суеты и медитируй сколько хочешь. Но вот беда – не сцепленные друг с другом коттеджи стали расползаться. Для их укрепления одинцовит пригласил натрий. Слабосильный народ вольготно расположился в просторных 8-вершинных помещениях и не смог как следует подпереть силикатные кирпичи. Тогда одинцовит позвал на помощь калий. Но толку от него было не больше: он только с виду богатырь, а сил у него тоже мало. И даже более крепкий кальций не мог спасти положение – коттеджи продолжали разъезжаться. Одинцовит попробовал часть натрия (вместе с литием) поместить в плоские тетраэдры, почти квадраты. Он слышал, что в эвдиалитах такие квадраты используют как распорки между октаэдрическими кольцами. Но и это не помогло, кольца того и гляди упадут друг на друга. Спасить положение могли только прочные тетраэдрические кирпичи. Но лишнего кремния не было. Пришлось закупить партию бериллиевых тетраэдров, но и их не хватало. И тогда на помощь пришёл титан, да не один, а со своим братом-близнецом. Они буквально бок о бок (сдвоенные октаэдры, по-научному) ухватились за шесть тетраэдров из разных колец. Их титанический труд не пропал даром: кольца стояли как вкопанные. Опасность миновала, и оружие, наконец, стало устойчивым.

Вот только окружающие удивлялись, глядя на пёструю компанию: до сих пор никто не встречал бериллия в обществе титана, да и с калием его видели только единожды – в ловдарите. Тем не менее, все семеро – Si, Be, Ti, Na, K, Ca и Li – прекрасно разместились, и каждый на своём месте оказался незаменим.



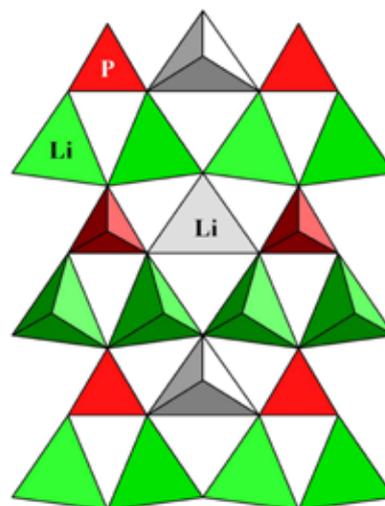
Тетраэдрический мотив одинцовита.

Tetrahedral motive of odintsovite.



Одинцовит.

Odintsovite.



Литиофосфат.

Lithiophosphate.

Житель Сентилера **налипоит** (NaLi_2PO_4), тоже названный по элементам (натрий-литий-РО), захотел построить себе такой же дом. Ленты получились точь-в-точь как в литиофосфате – P–2Li–P–2Li–P..., похожие на новогодние ёлочки. Но налипоит не учёл, что лития у него маловато, и для их объединения в слой пришлось использовать натрий, который не захотел тесниться в тетраэдре и

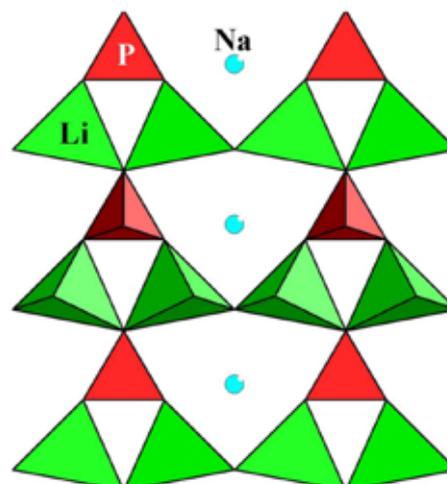
Вот что значит настоящая дружба и взаимопомощь.

Конечно, теперь одинцовиту было не до уединения... Но мы всегда стоим перед выбором: покой, но в тоскливом одиночестве, или общение, но в суете.

Серия шестая. Однажды в стране разразился кризис. Склады опустели: кремний растащили по кирпичику, бериллиевых тетраэдров тоже не осталось. Сохранились лишь кое-какие тетраэдры фосфора, но этого дорогостоящего материала явно не хватало ни на одно сооружение. В достатке были только крупные детали – литиевые и натриевые, а они плохо сочетались с маленькими фосфорными кирпичиками. Но делать нечего, пришлось осваивать новые технологии и совмещать несовместимое.

Литиофосфат (Li_3PO_4) из далёкой и холодной Сибири назван «простенько и со вкусом» по составу (литий + фосфат). Он заменил Ве-тетраэдр двумя Li-тетраэдрами. Об изящной цепочке нечего было и мечтать, получилось нечто похожее на ленту с рваными краями P–2Li–P–2Li–P..., к тому же двустороннюю: пара Li-тетраэдров вместе с P-тетраэдром смотрят в одну сторону, на другом участке такие же «шипы» торчат в противоположную.

Ленты вытянулись параллельно друг другу и объединились в слой через выступающие по бокам Li-тетраэдры. Мелкие P-тетраэдры не дотягивались друг до друга, пришлось вставлять между ними ещё дополнительный тетраэдр лития. Теперь слой с помощью торчащих из него шипов мог зацепиться сверху и снизу за другие слои. Несмотря на странноватый вид лент, каркас получился на удивление изящным и ажурным. Ему стали завидовать и другие минералы.

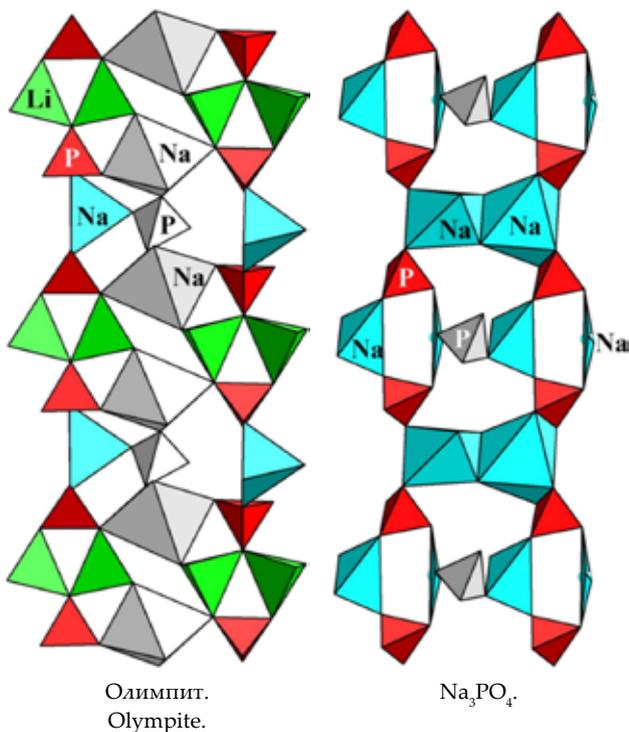


Налипоит.

Nalipoite.

устроился с комфортом между лентами в октаэдре. Ленты разъехались почти на целый ангстрем, однако каркас устоял и не развалился. Пример налипоита вдохновил и другие малолитиевые минералы.

Олимпит ($\text{Li}_{0.5}\text{Na}_{2.5}\text{PO}_4$) точно не знал, откуда он родом – то ли из Хибинских, то ли из Ловозёрских тундр – но очень гордился тем, что назван в честь Олимпийских игр 1980 г. Правда, лития в нём ещё меньше, чем в налипоите, и даже на ленточку не хватает, зато натрия хоть отбавляй (в пять раз больше!). Олимпит попробовал втиснуть Na в тетраэдр, однако два громоздких



натриевых тетраэдра в одну ленту не поместились, и пришлось пожертвовать одним из них. Лента потеряла симметричность и стала кривобочкой. Возникли и другие трудности: кривобочные ленты $\text{P-2Li-P-Na-P-2Li-P-Na}$ никак не удавалось объединить в слой. Пришлось использовать вставки Na-P-Na , в которых натрий капризничал и никак не желал влезать в тетраэдр, с трудом уговорили его на 5-вершинник. В результате ленты раздвинулись ещё больше. Слой (и, конечно же, каркас) получился не таким компактным, как в налипоите, тем более в литиофосфате. В нём оказалось много дыр, которые пришлось

затыкать опять же натрием (ничего ведь больше нет). А натрий уже не стеснялся и требовал 6- и 7-вершинные помещения. В результате дом разросся и стал в пять раз больше, чем у литиофосфата и налипоита.

Но олимпит остался довольным: какая-никакая, но всё же ленточка есть, не то что в этом **синтетическом** Na_3PO_4 . Судите сами, что можно построить вообще без лития. Конечно, натрий заместил оба лития в ленте, но какой ценой: фосфорный тетраэдр сильно развернулся, а Na -тетраэдры обособились друг от друга, причем один из них так сплюснулся, что стал похож на плоский квадрат. Да и от самой ленты остался только модуль P-2Na-P . Модули кое-как стянули в подобие ленты $\text{P-2Na-P-Na-P-2Na-P-Na}$ с помощью Na -октаэдров, которые тут же сцепились по ребру. От дополнительной цепочки остались только одиночные P -тетраэдры, благодаря которым удалось кое-как объединить ленты в слой. Но каркас получился настолько дырявым, что его пришлось буквально нафаршировать разнокалиберными полиэдрами натрия, слеплёнными друг с другом как попало – и вершинами, и рёбрами, и даже гранями. Среди этого хаоса ленты совсем потерялись. Поразмыслив, олимпит решил, что ему всё же повезло: его дом самый большой и оригинальный и вполне оправдывает своё громкое имя.

Эпилог. Мы все такие разные и не всегда находим общий язык. Гадолиниты, рошериты, бериллы, олимпиты и многие-многие другие жители минерального мира смогли воспользоваться различиями на благо всех и каждого в отдельности. А не взять ли и нам с них пример? Давайте попробуем!

Р.К. Расцветаева, д.г.-м.н.



Фото с сайта: <http://www.missouristate.edu>



DO YOU KNOW THAT ... DO YOU KNOW THAT ...

...this year is the 420th anniversary of the microscope invention. The apparatus is essential for most spheres of human activity, including biology, mineralogy, petrography, metallurgy. However, it is still disputable who actually invented it. Some believe it to be Galileo Galilei, others think that it was Antoni van Leeuwenhoek. According to the recent data, neither could be the inventor, but who was then?..

... in a warm May day of 1698 a yacht of Peter the Great tied up at a big canal near the Delft city in Holland. The one who met the Russian Emperor was Antoni van Leeuwenhoek. It was the first acquaintance of the great men, the former being impressed by scientific achievements of the latter.

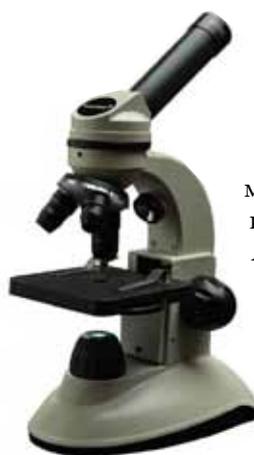
... introduction of the microscope into petrography and mineralogy is connected with the name of Henry Clifton Sorby. Dr.Sci. (Geol.-mineral.), Prof. Yu.L. Voytekhovskiy dwells on the above issues, providing the actual basis of data recently presented in Russian and foreign media (see references and links).

А ЗНАЕТЕ ЛИ ВЫ, ЧТО ... А ЗНАЕТЕ ЛИ ВЫ, ЧТО ...

... в этом году исполняется 420 лет со дня изобретения микроскопа, столь важного для многих отраслей человеческой деятельности, в т.ч. для биологии, минералогии, петрографии, металлургии... А вот насчёт авторства до сих пор нет единого мнения. Часть исследователей и популяризаторов науки приписывает его итальянцу Галилео Галилею. Другие считают отцом микроскопа голландца Антони ван Левенгука. Но точно известно, что в 1590 г. три человека получили в Голландии кредит на изготовление микроскопа: Ханс Липперстей, а также отец и сын (Йоханнес и Закарий) Янсены. Первый, скорее всего, использовал деньги для работы в другом направлении и в 1608 г. подал властям петицию на патент для объектива-телескопа, в сопроводительном письме перечислив функции своего инструмента. Так что остаются отец и сын Янсены. Скорее всего, именно их изобретением столь часто и эффективно пользовался Левенгук. Слово «микроскоп» греческого происхождения и обозначает «наблюдение за чем-то маленьким».

Простое увеличительное стекло известно человечеству с древних времён, но соединение нескольких в сложную конструкцию впервые сделано всё-таки в Голландии. Увеличение предмета происходит в микроскопе в два этапа. Линзы, называемые «объективом» и обращённые к объекту, дают первично увеличенное и перевёрнутое изображение. Линзы, называемые «окуляр» и обращённые к глазу (оку), увеличивают и переворачивают его ещё раз, ставя «с головы на ноги». В объективах и окулярах современных микроскопов – по несколько линз, но принцип остаётся тем же: увеличение изображения в два этапа.

Ни Галилей, ни Левенгук не могли быть изобретателями микроскопа. Первый как раз в этот год закончил знаменитый трактат «О движении», а второй родился на 42 года позже! А вот успешно-



ми попытками усовершенствовать микроскоп Левенгук достоверно известен. Хотя более точные линзы он делал совершенно из других побуждений – чтобы облегчить собственные исследования, результаты которых были изданы в 1695 г. на латинском языке отдельной большой книгой под названием «Тайны природы, открытия Антонию Левенгуком при помощи микроскопов» [по материалам журнала: Люди летают. 1 мая 2010 г. С. 32].

... в один из тёплых майских дней 1698 г. на большом канале близ города Делфт в Голландии остановилась яхта. На борт её поднялся пожилой, но очень бодрый человек. Весь вид его говорил о том, что привело его сюда не обычное дело. Навстречу ему шёл по палубе человек гигантского роста, окружённый свитой. На ломаном голландском языке великан приветствовал склонившегося в почтительном поклоне гостя. Так произошло знакомство русского царя Петра I с Левенгуком.

Что же побудило любознательного Петра остановить свою яхту у Делфта? До русского царя давно дошли слухи об удивительных делах этого человека. В 1679 г. его избрали в Лондонское королевское общество. В те годы оно объединяло естествоиспытателей и врачей и считалось самым авторитетным научным центром в мире. Членами его могли быть только выдающиеся учёные. А Левенгук был учёным-самоучкой. Он не получил систематического образования и достиг выдающихся успехов только благодаря своему таланту и необыкновенному трудолюбию.



Антони ван Левенгук (1632-1723).

Antoni van Leeuwenhoek (1632-1723).

Почти 50 лет Левенгук присылал в Лондонское королевское общество длинные письма. В них он рассказывал о таких необыкновенных вещах, что знаменитые учёные в напудренных париках могли только изумляться. Эти письма сначала печатались в научных журналах, а в 1695 г. были изданы под названием «Тайны природы, открытые Антонием Левенгуком при помощи микроскопов».

Левенгук первый увидел, как кровь циркулирует в кровеносных сосудах. Обнаружил, что кровь не однородная жидкость, а живой поток, в котором движется множество мельчайших частиц. Теперь их называют эритроцитами. В семенной жидкости он впервые увидел сперматозоиды. Рассматривая тонкие пластинки мяса, он обнаружил, что мышцы состоят из микроскопических волокон. Но самое удивительное открытие Левенгука состоит в другом. Он приоткрыл завесу в мир микроорганизмов [по материалам сайта: <http://renesans.narod.ru/levenguk.htm>].

... внедрение микроскопа в петрографию и минералогию связывают с именем Генри Клифтона Сорби. В 1849 г. он открывает новую область геологии – «микроскопическую петрографию» – изучение под микроскопом тончайших пластинок из горных пород. Он вручную шлифовал невероятно тонкие – в 1/1000 дюйма – пластинки пород и затем изучал их под микроскопом в обычном и поляризованном свете. Эта технология была изобретена не Сорби, но именно он в полной мере оценил её значение для геологии и развил до уровня признанной области науки. По прошествии многих лет Сорби писал: «Сначала люди смеялись надо мной. Они цитировали Соссюра, который говорил, что негоже изучать горы под микроскопом, и поднимали на смех всякое моё действие. Какое счастье, что я не обращал на них внимания».

Сорби указывал критикам, что никто не предполагал, будто астрономы ограничатся на-



Пётр I. Художник В.А. Серов.

Peter I. Artist V.A. Serov.

блюдением объектов, видимых невооружённым глазом. Так почему геологи должны быть ограничены в средствах? Он утверждал, что между размером изучаемого объекта и достоверностью фактов и извлекаемых из них выводов совершенно не обязательно существует связь. Изучая породы таким методом, Сорби смог узнать многое об их формировании. В 1853 г. он применил его для исследования феномена, известного как кливаж. Многие геологи изучали это явление, было выдвинуто несколько объяснений, но именно Сорби аргументировано доказал, что его причина – механическое давление. В начале исследований генеральный директор Геологической службы сказал ему, что заниматься этим нет смысла, поскольку вопрос давно изучен. К счастью, Сорби вновь не обратил на это внимания, продолжил исследования и доказал, что генеральный директор был неправ. В 1857 г. в возрасте 31 года он был избран членом Королевского общества в знак признания заслуг в области изучения кливажа.



Г.К. Сорби.

H.C. Sorby.

Сорби всегда был первооткрывателем. Как только он находил устраивавшее его решение проблемы, то сразу же переходил к следующей, оставляя другим развитие открытых им областей науки. От изучения горных пород под микроскопом он перешёл к мельчайшим газопо- жидким включениям в кристаллах минералов, задавшись вопросом, как их можно использовать, чтобы установить механизмы формирования пород миллионы лет назад. Это привело его к изучению метеоритов и метеоритного железа, а затем

– к исследованию под микроскопом современного промышленного железа и стали. В 1863 г. он вновь открывает новую область знания – «микроскопическую металлургию», признанную часть современной металлургии. На закате жизни Сорби с удовлетворением отметил: «Когда в те далёкие годы случалась авария на железной дороге, а я предлагал компании разобрать полотно и изучить его под микроскопом, на меня, должно быть, смотрели как на потенциального пациента психиатрической больницы. Но ведь именно это делают сегодня...»

Микроскопические исследования в металлургии привели Сорби к изобретению спектрального микроскопа с некоторыми изменениями, чтобы достичь так называемого прямого видения. Эта работа подвела к открытию ещё одной области науки – микроспектроскопии. С её помощью Сорби нашёл способы определения мельчайших следов крови, подчас невидимых невооружённым глазом, что незаменимо в судебной экспертизе. Он применил спектральный микроскоп практически во всех отраслях знания, где цвет играет важную роль, изучая пигмент листьев, грибов, птичьих яиц, неба, насекомых, растений, водорослей и полудрагоценных камней. Сорби публиковал результаты своих исследований и всегда с готовностью демонстрировал действие микроскопа заинтересованным лицам. Среди последних был Джон Рескин (John Ruskin), друг учёного на протяжении многих лет, написавший поэтические строки о том, как прекрасно быть изученным в спектральный микроскоп. Сорби полагал, что с помощью спектрального микроскопа открыл новый элемент, которому он дал имя Jargonium, но после дальнейших исследований понял, что ошибся.

Национальное и международное признание нашло Сорби при жизни. В 1869 г. он получил медаль Волластона от Геологического общества Великобритании, в 1872 г. – золотую медаль Датского общества наук, в 1874 г. – золотую медаль Королевского общества Великобритании. Сорби был почётным доктором юридических наук Кембриджского университета, в разное время – президентом Королевского микроскопического, минералогического и геологического обществ, а также Геологического отделения Британской ассоциации. Немногие учёные достигли столь высокого признания в столь различных областях науки [по материалам статьи: V. Clinging. Henry Clifton Sorby – Sheffield's Greatest Scientist // <http://www.sorby.org.uk/hcsorby.shtml>, сокр. пер. с англ. Т.А. Багринцевой].

Ю.Л. Войтеховский, д.г.-м.н., проф.

ОБЗОР СОБЫТИЙ HAPPENINGS REVIEW

АПРОПОС

Prof. Yu.L. Voytekhovsky highlights happenings of the late first quarter of the year and the second one. These were but saturated with various events. On March 17 Prof. R. Kipfer (Technological University, Zürich, Switzerland) visited the Geological Institute KSC RAS and delivered a lecture «Hydrogeological research with the use of tracers tritium-helium-3 isotope system». On March 23-25 Director of the Institute Prof. Yu.L. Voytekhovsky partook in the International Workshop on FENGOT and FODD programs. On March 30 the Geological Institute KSC RAS and Kola Branch of Russian Mineralogical Society made a presentation on their activity in the Murmansk Regional Library. On April 1 the Geological Institute KSC RAS reported on perspectives of exploring PGE ores of the Fedorovy tundras on the Mining-Geological Collegium. On April 2 Prof. K.V. Kullerud (University of Tromsø, Norway) delivered a lecture «WebGeology. Lectures in geology on the web as a useful supplement to lectures and textbooks» in the Institute seminar. On April 4 the Geological Institute KSC RAS researchers and their numerous friends celebrated the Geologist's Day. Next day, the Institute hosted the Round Table on cross-border cooperation. Russian and foreign geologists presented 15 reports. On April 8-10 Apatity was a venue for V International Conference «North and Arctic in a new paradigm of the world development, Luzin Readings 2010», where Prof. Yu.L. Voytekhovsky and D.V. Zhirov presented 2 reports. On April 20 the Geological Institute KSC RAS hosted the seminar dedicated to Dr.Sci. (Geol.-mineral.) V.V. Balagansky's jubilee. On April 22-23 the Regional Conference dedicated to the 75th anniversary of Museum of Local History in Kirovsk was carried out.

Окончание первого и второй квартал года были насыщены различными мероприятиями.

17 марта состоялся визит почётного профессора Технологического института г. Цюрих, Швейцария, Рольфа Кипфера в Геологический институт КНЦ РАН. По инициативе д.х.н. И.Н. Толстихина гость выступил перед сотрудниками Института с лекцией «Гидрогеологические исследования с использованием трассеров: тритий-гелий-3 изотопная система». В течение последних пяти лет наш Институт проводит исследования изотопа ³He как нано-трассера для изучения несовершенных кри-

The Geological Institute KSC RAS and Kola Branch of the Russian Mineralogical Society partook in this with 6 reports. On April 28 employees of the Institute visited the workshop on ENPI project of the Kolarctic program carried out by the Lapland Reserve in Monchegorsk. Three reports were presented by P. Itkonen, P. Johansson, Prof. Yu.L. Voytekhovsky. On May 2 the Geological Institute KSC RAS saw the first night of exhibition of the Monchegorsk photographer S. Mamakina. On May 3-4 the Institute hosted VII All-Russian Fersman Scientific Session dedicated to the 80th anniversary of the Kola Science Centre. Its constant participant Cand.Sci. (Geol.-mineral.) E.B. Khalezova granted the Institute with Acad. A.E. Fersman's personal typing machine «Continental». On May 21-23 the Institute displayed the exposition «Geotourism on the Kola Peninsula: new possibilities for the North inhabitants» on XII exhibition «Kola Partnership» in Murmansk and was granted with Diploma as an active participant. On May 25 the Geological Institute KSC RAS carried out a seminar dedicated to the 40th anniversary of the SD-3 launch. On June 8-10 researchers of the Institute took part in the International Trade-Fair «Euro Mine Expo 2010» (Sweden), on June 14-17 they participated in the All-Russian Mineralogical Workshop «Geomaterials for hitech, diamonds, precious metals and stones of the Timan-North Urals region» with 2 reports. On June 21-22 the Geological Institute venue the All-Russian (with International Participation) Conference «Unique geological objects of the Kola region: Khibiny». The first day was dedicated to reports. Next day, an excursion to the Khibiny was carried out. It started from the «Tietta» memorial and proceeded with a route to the molybdenite pit of the 1930's.

сталлов и изотопа ³⁹Ar в рамках проектов «Миграция гелия в кристаллы кварца» с Бернским университетом, Швейцария, (2005-2008 гг.) и «Измерение потоков быстрых нейтронов с использованием радиоактивного изотопа ³⁹Ar» с Институтом радиационной защиты г. Мюнхен, Германия (2008-2010 гг.).

23-25 марта в г. Эспоо, Финляндия, состоялось международное рабочее совещание по программам FENGOT (Fennoscandian Gold Transect) и FODD (Fennoscandian Ore Deposit Database and Metallogenic Map). С российской стороны в совещании приняли участие директора ГИ КНЦ РАН



Проф. Технологического института Рольф Кипфер. г. Цюрих, Швейцария.

Prof. Rolf Kipfer, Technological Institute, Zürich, Switzerland.

д.г.-м.н., проф. Ю.Л. Войтеховский, ИГГД РАН д.г.-м.н. А.Б. Вревский, ИГ КарНЦ РАН д.г.-м.н. В.В. Щипцов и ГГУП «Минерал» к.г.-м.н. Н.Б. Филиппов. Делегацию принял генеральный директор Геологической службы Финляндии проф. Э. Экдаль и ознакомил с состоянием горнорудной отрасли страны на фоне мирового кризиса. Если в FENGOT Геологический институт КНЦ РАН не попадает по причине географической удаленно-



слева направо директора институтов: ИГ КарНЦ РАН д.г.-м.н. В.В. Щипцов, ГГУП «Минерал» к.г.-м.н. Н.Б. Филиппов, д.г.-м.н., проф. Ю.Л. Войтеховский, генеральный директор Геологической службы Финляндии проф. Э. Экдаль, ИГГД РАН д.г.-м.н. А.Б. Вревский.

From left to right Directors of Institutes: IG KarSC RAS Dr.Sci. (Geol.-mineral.) V.V. Shchiptsov, company «Mineral» Cand.Sci. (Geol.-mineral.) N.B. Filippov, Dr.Sci. (Geol.-mineral.), Prof. Yu.L. Voytekhovskiy, General Director of the Geological Survey of Finland Prof. E. Ekdahl, IGGP RAS Dr.Sci. (Geol.-mineral.) A.B. Vrevskiy.

сти от «золотого пояса Фенноскандии», то войти в FODD на правах полноправного партнёра у нас есть все шансы. Зарубежные стороны выразили по этому поводу единодушное согласие.

30 марта состоялась презентация Геологического института КНЦ РАН в Центральной областной библиотеке. Она была посвящена Дню геолога и 80-летию Кольского НЦ РАН, которое будет праздноваться в конце ноября. Перед общественностью г. Мурманска с докладами по истории и основным направлениям деятельности института выступили проф. Ю.Л. Войтеховский, к.г.-м.н. А.К. Шпаченко и н.с. Д.В. Жиров. Библиотеке были переданы в дар многочисленные научные издания института, все выпуски журнала «Тьетта», художественные издания ко Дню геолога и CD с фильмом об истории геологического освоения региона. Презентация вызвала большой интерес, в т.ч. у студентов МГТУ, обучающихся по специальности «Геология и разведка полезных ископаемых».

В тот же день в Мончегорске состоялась краеведческая конференция «Камни радости», посвящённая 85-летию со дня рождения В.Н. Дава – основателя музея цветного камня, ныне носящего его имя. С десятью докладами на минералогические темы выступили школьники мончегорских школ. Конференция организована членами мончегорского представительства Кольского отделения РМО.

1 апреля в г. Апатиты под председательством начальника Мурманскнедра О.П. Киричека прошла горно-геологическая коллегия Мурманской обл. Руководители горно-геологических организаций области в 15 докладах всесторонне охарактеризовали состояние дел в отрасли: результаты геологоразведочных работ за 2009 г. и программу на 2010 г., результаты лицензионной деятельности в 2009 г., водоснабжение Мурманской обл. чистой водой, о перспективных направлениях исследований Геологического института КНЦ РАН, перспективы освоения платинометаллических руд Фёдоровых тундр, результаты деятельности ЗАО «СЗФК» в 2006-2010 гг., результаты работ на шельфе Арктических морей и перспективы до 2010 г. и др.

2 апреля в Геологическом институте КНЦ РАН состоялась лекция проф. К.-В. Куллеруда, Университет г. Тромсё, Норвегия, «WebGeology. Lectures in geology on the web as a useful supplement to lectures and textbooks». Наши организации связывают давние отношения, выразившиеся в совместных исследованиях гранитоидного магматизма Фенноскандии. В настоящее время мы ищем новые направления сотрудничества со скандинавскими соседями.

4 апреля состоялся традиционный выезд сотрудников Геологического института КНЦ РАН, их многочисленных друзей и неопознанных гостей на природу для празднования Дня геолога. Фоторепортаж о празднике см. далее. Здесь лишь замечу, что поставлен новый рекорд по

числу съеденных в виде шашлыков оленей – 6 штук.

5 апреля в Геологическом институте КНЦ РАН в рамках празднования Дня геолога состоялся круглый стол по проблемам приграничного сотрудничества. В 15 докладах, представленных российскими и иностранными участниками, были рассмотрены результаты законченных и состояние продолжающихся проектов. Обсуждались идеи новых проектов, наиболее перспективными из которых представляются геотуризм и создание баз данных по минерально-сырьевым ресурсам Фенноскандии. Доклады изданы на русском и английском языках в томе: *Устойчивое развитие и международное сотрудничество. Материалы научной сессии, посвящённой Дню геолога. Апатиты, 5 апреля 2010 г. Апатиты: Изд-во К & М, 2010. 85 с.* День закончился концертом биг-бэнда



Проф. К.-В. Куллеруд. Университет г. Тромсё, Норвегия.

Prof. K.V. Kullerud, University of Tromsø, Norway.

8-10 апреля в Апатитах состоялась V Международная научно-практическая конференция «Север и Арктика в новой парадигме мирового развития. Лузинские чтения 2010». Она была посвящена памяти чл.-корр. РАН, д.э.н., проф. Г.П. Лузина, депутата Государственной Думы РФ, организатора и первого директора Института экономических проблем КНЦ РАН. Понятно, что в новых экономических условиях роль минерально-сырьевого сектора экономики не ослабевает. Геологический институт представил два доклада: Ю.Л. Войтеховский «Перспективы малых горно-рудных предприятий на Кольском п-ове: к новой стратегии экономического развития Мурманской обл.»; Д.В. Жиров (с соавторами) «О комплексной отработке строительных материалов Мурманской обл.».

20 апреля в Геологическом институте КНЦ РАН состоялся научный семинар, посвящённый юбилею д.г.-м.н. В.В. Балаганского. После череды приветствий и подарков юбиляр выступил с докладом «Тектоника раннего докембрия: идеи и факты». Семинар собрал огромную аудиторию. Виктор Валентинович – известный геолог-тектонист, достойно представлявший и представляющий институт на всероссийской и международной арене, опубликовавший фундаментальные работы о ранней истории Балтийского щита в престижных международных журналах и монографиях.



Празднование Дня геолога Геологическим институтом КНЦ РАН.

The Geological Institute KSC RAS celebrating of the Geologist's Day.

п/у Г.И. Быкова и открытием двух выставок – эксплибрисов из коллекции бывшего сотрудника института к.г.-м.н. В.А. Тюремнова и батиков на шёлке сурдунницы института О.В. Денисенко.

22-23 апреля в г. Кировске состоялась Областная конференция, посвящённая 75-летию Историко-краеведческого музея. Этот музей – почти ровесник ОАО «Апатит», недавно отпразд-



Круглый стол по проблемам приграничного сотрудничества, приуроченный к празднованию Дня геолога. Слева – д.г.-м.н., проф. Ю.Л. Войтеховский (ГИ КНЦ РАН), справа – д.т.н. В.П. Конухин (ГоИ КНЦ РАН).

Round Table on cross-border cooperation dedicated to the Geologist's Day. Left - Dr.Sci. (Geol.-mineral.), Prof. Yu.L. Voytekhovskiy (GI KSC RAS), right - Dr.Sci. (Tech.) V.P. Konukhin (GoI KSC RAS).

новавшего своё 80-летие, и Кольского НЦ РАН, вот-вот отпразднующего тот же юбилей. Другими словами, музей наиболее полно хранит историю о героической хибинской эпопее. Геологический институт КНЦ РАН и Кольское отделение РМО приняли в конференции активное участие, представив 6 докладов. Участники посетили экспози-

ции музея, совершили экскурсию по г. Кировску и на Центральный рудник ОАО «Апатит».

28 апреля в г. Мончегорске на базе Лапландского биосферного заповедника по инициативе финской стороны состоялось рабочее совещание по проекту ENPI в рамках международной программы Kolarctic. Это очередной шаг на пути раз-



Областная конференция, посвящённая 75-летию Историко-краеведческого музея г. Кировска.
Regional conference dedicated to the 75th anniversary of the Kirovsk Museum of the Local History.



Кировск. Центральный рудник ОАО «Апатит».

Kirovsk. Central mine of the «Apatit» JSC.

вития геоэкологической системы мониторинга и геотуристической инфраструктуры на приграничной территории. Были заслушаны три доклада: П. Итконен, руководитель проекта «Презентация проекта ENPI и программы Kolarctic», П. Йоханссон «Развитие природного туризма в рамках проекта ENPI», Ю.Л. Войтеховский «Развитие геологического туризма в Хибино-Ловозёрском р-не в рамках проекта ENPI». Участники совещания разработали структуру заявки на финансирование проекта комиссией Евросоюза.

прошла VII Всероссийская Ферсмановская научная сессия, посвящённая 80-летию Кольского НЦ РАН. Работали четыре секции: доклады лауреатов премии им. акад. А.Е. Ферсмана; история геологического освоения Карело-Кольского региона; минералогия месторождений Карело-Кольского региона; технологическая, техническая и экспериментальная минералогия. Почти весь первый день был занят историческими докладами, что обусловлено приближающимся юбилеем Кольского НЦ РАН. Гвоздём программы стал подарок,



Партнёры Геологического института КНЦ РАН по проекту ENPI П. Йоханссон и П. Итконен

Partners of the Geological Institute KSC RAS on the ENPI project P. Johansson and P. Itkonen.

2 мая в Геологическом институте КНЦ РАН состоялось открытие выставки мончегорской фотохудожницы С. Мамакиной. Репортаж с выставки опубликован в этом номере «Тиетты».

3-4 мая в Геологическом институте КНЦ РАН

преподнесённый Институту постоянной участницей Ферсмановских научных сессий к.г.-м.н. Е.Б. Халезовой – личная печатная машинка акад. А.Е. Ферсмана. Отныне этот исторический экспонат будет связывать нас с Хибинской исследова-

тельской станцией «Тьетта», сгоревшей во время войны. Вскоре он будет выставлен в музейной экспозиции, посвящённой акад. А.Е. Ферсману.

История приобретения печатной машинки по моей просьбе изложена участницами событий на бумаге. «Я, Евгения Борисовна Халезова, встретила со своей школьной подругой Антониной Васильевной Зайцевой. Антонина Васильевна много лет проработала в Президиуме АН СССР и была референтом А.В. Топчиева. При встрече она попросила моего содействия в передаче пишущей машинки «Continental», принадлежавшей ранее А.Е. Ферсману, в один из музеев Академии наук. Вот что рассказала А.В. Зайцева о приобретении этой машинки. «В 1960 г. ко мне обратилась

25 мая в Геологическом институте КНЦ РАН состоялся научный семинар, посвящённый 40-летию заложения Кольской сверхглубокой скважины. Значение этого масштабного проекта в изучении земной коры на Балтийском щите трудно переоценить. С докладами выступили: д.г.-м.н. А.А. Жамалетдинов «Кольская сверхглубокая: эмоции, загадки, открытия через призму геоэлектрики» (доклад опубликован в этом номере «Тьетты») и М.А. Салтан «Экспозиция в Хибинском техническом колледже, посвящённая Кольской сверхглубокой скважине» (этим докладом ознаменовано вступление автора в Кольское отделение РМО).

8-10 июня в г. Шелефтео, Швеция, состоялась Международная выставка «Euro Mine Expo 2010», в



Подарок, преподнесённый Институту постоянной участницей Ферсмановских научных сессий к.г.-м.н. Е.Б. Халезовой – личная печатная машинка акад. А.Е. Ферсмана.

Gift of Cand.Sci. (Geol.-mineral.) E.B. Khalezova, constant participant of the Fersman Sessions, to the Institute – Acad. A.E. Fersman's personal typing machine «Continental».



сотрудница информационного отдела Президиума АН СССР Ольга Фёдоровна Кристи с предложением купить иностранную машинку, принадлежавшую академику А.Е. Ферсману, которую хотела продать его вдова Е.М. Ферсман. О.Ф. Кристи была близким другом дома Ферсмана. Я согласилась купить машинку. Теперь через Евгению Борисовну Халезову хочу передать её Геологическому институту Кольского научного центра Российской академии наук, т.к. известно, что Хибинны были самым любимым детищем А.Е. Ферсмана».

21-23 мая в Ледовом дворце г. Мурманска состоялась XII выставка «Кольский партнериат: малый и средний бизнес для потребительского рынка Мурманской обл.» По просьбе организаторов Геологический институт КНЦ РАН представил экспозицию «Геотуризм на Кольском п-ове – новые возможности для северян», в которой ярко показал минералогическое богатство нашего края. По результатам выставки Институт награждён дипломом «За активное участие», подписанным губернатором Мурманской обл. Д.В. Дмитриенко.



Экспозиция «Геотуризм на Кольском п-ове – новые возможности для северян», представленная в Ледовом дворце г. Мурманска.

Exposition «Geotourism on the Kola Peninsula: new possibilities for the North inhabitants» showed of in the Ledovy Palace in Murmansk.

которой приняли участие Геологический и Горный институты КНЦ РАН. На выставке было широко представлено горное оборудование и технологии, что более привлекало горняков, чем геологов. Последние же завязали и укрепили контакты с университетами и геологическими службами скандинавских стран. Есть хорошие перспективы обмена базами геологических данных и участия в совместных проектах, финансируемых Евросоюзом.

14-17 июня в Институте геологии Коми НЦ УрО РАН, г. Сыктывкар, прошёл Всероссийский минералогический семинар «Геоматериалы для высоких технологий, алмазы, благородные металлы, самоцветы Тимано-Североуральского региона». Как это принято у сыктывкарцев, семинар прошёл с большим успехом. Весьма приятно, что несмотря на продолжающиеся финансовые затруднения, традиционные июньские конференции продолжаются. Три дня были заполнены интересными докладами. Геологический институт КНЦ РАН (Ю.Л. Войтеховский, Ю.Н. Нерадовский, А.В. Чернявский в соавторстве с сыктывкарским коллегой В.П. Лютоевым) представил два доклада: «Месторождения индустриальных минералов Б. Кейв, Кольский п-ов» и «Особенности кварца золоторудных проявлений Пана-Куолаярвинской структуры по данным ЭПР». Во время дискуссий у меня возникла следующая мысль. Сыктывкарская школа минералогии всегда была интересна особенным – с характерным юшкинским прищуром – взглядом на минералогический мир и его пограничья. Важно не потерять его в погоне за нанотехнологиями. Пришла пора провести Всероссийский семинар на тему «Философия (методология) минералогии». Если

его не проведут в Сыктывкаре, то мы проведём его в Апатитах.

21-22 июня в Геологическом институте КНЦ РАН прошла Всероссийская (с международным участием) конференция «Уникальные геологические объекты Кольского п-ова: Хибиньы». Первый день был посвящён научным докладам. Тон в дискуссиях задавали лауреаты премии им. акад. А.Е. Ферсмана д.г.-м.н. Б.Е. Боруцкий, д.г.-м.н. О.Б. Дудкин и д.г.-м.н. А.П. Хомяков. Во второй день была организована геологическая экскурсия в Хибиньы. Она началась у памятника станции «Тиетта» и проследовала к заброшенному молибденитовому руднику 1930-х гг. Объект интересен минералогически (оруденение в альбитовых метасоматитах, наложенных на хибиниты) и исторически. Это первая конференция из задуманной нами новой серии. Вторая – по Мончегорскому рудному р-ну – пройдёт в августе. А впереди – конференции по Ловозеру, Ковдору, Африканде, Оленегорке, Гремяхе... Да ещё много чем богата земля Кольская. И ведь всё это – уникальные объекты. В геологической экскурсии активно участвовали иностранные коллеги: J. Pihlaja, J. Kupila (Геологическая служба Финляндии, г. Рованиemi), H. Wikman, A. Söderström (Barents Mineralöfering, Kristallen AB, Ланнаваара, Швеция). Недолгий маршрут в горы шведским коллегам показался сложным – обратная сторона благоустроенной шведской жизни. Во время заключительной научной дискуссии на берегу оз. Мал. Вудъявр участники экскурсии горячо одобрили идею проведения конференций, посвящённых отдельным геологическим объектам.

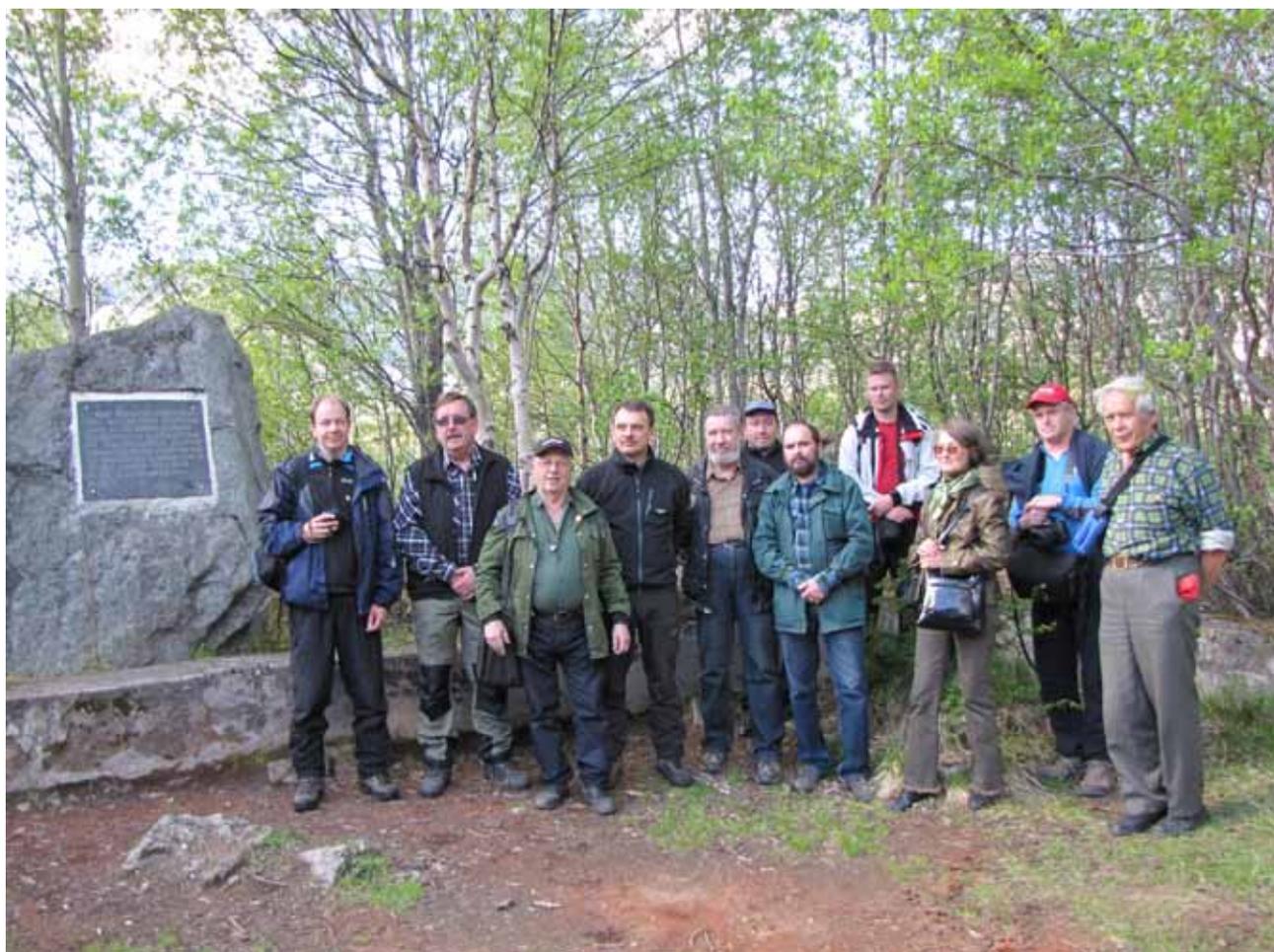


Всероссийский минералогический семинар «Геоматериалы для высоких технологий, алмазы, благородные металлы, самоцветы Тимано-Североуральского региона» (Сыктывкар).

All-Russian Mineralogical Workshop «Geomaterials for hi-tech, diamonds, precious metals and stones of the Timan-North Urals region» (Syktyvkar).



Лауреаты премии им. акад. А.Е. Ферсмана д.г.-м.н. А.П. Хомяков, д.г.-м.н. Б.Е. Боруцкий, д.г.-м.н. О.Б. Дудкин.
 Laureates of Acad. A.E. Fersman's Prize Dr.Sci. (Geol.-mineral.) A.P. Khomyakov, Dr.Sci. (Geol.-mineral.) B.E. Borutsky,
 Dr.Sci. (Geol.-mineral.) O.B. Dudkin.



Геологическая экскурсия в Хибины. У памятника станции «Тьетта».
 Geological excursion to the Khibiny. By the «Tietta» Station memorial.

Ю.Л. Войтеховский, д.г.-м.н., проф.

ГЕНЕРАЛЬНАЯ АССАМБЛЕЯ В ВЕНЕ-2010

GENERAL ASSEMBLY IN VIENNA-2010

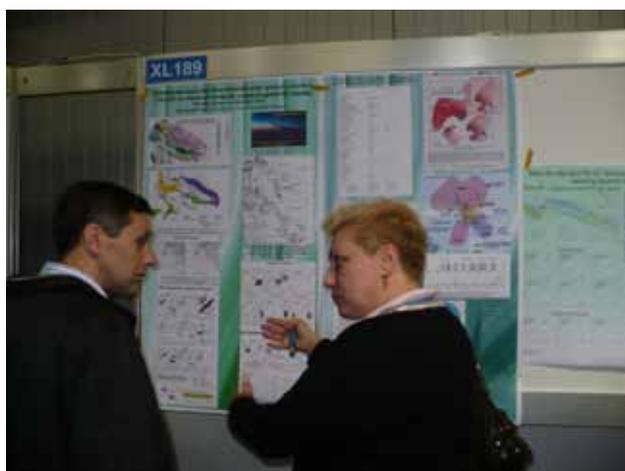
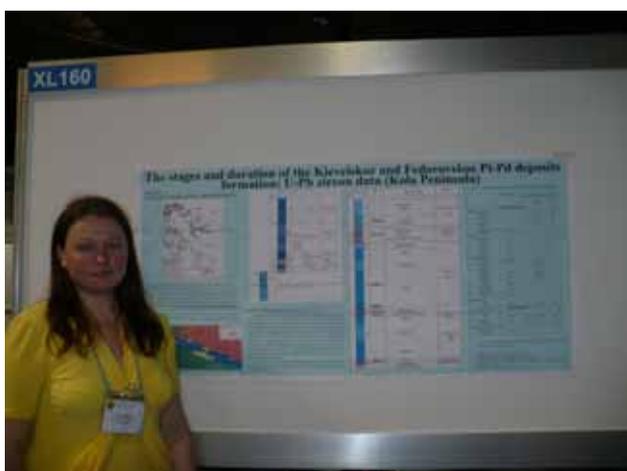
On May 2-7, 2010 Vienna (Austria) hosted the annual EGU General Assembly. The major scientific gathering of those involved in the Earth Sciences corroboration, it traditionally comprises 30 symposiums of 10-30 sections each. Cand.Sci. (Geol.-mineral.) T.V. Kaulina reports on participations of the Geological Institute KSC RAS researchers in the General Assembly-2010.



В последние годы Генеральная ассамблея Европейского геологического союза проходит в г. Вене, Австрия. Традиционно она включает около 30 симпозиумов, каждый из которых объединяет

от 10 до 30 секций. В этом году Ассамблея проходила 2-7 мая. В работе этого крупнейшего ежегодного конгресса, объединяющего все направления наук о Земле, приняли участие порядка 8000 учёных из разных стран.

Геологический институт КНЦ РАН представляли акад. Ф.П. Митрофанов, д.г.-м.н. Т.Б. Баянова, к.г.-м.н. Т.В. Каулина и к.г.-м.н. Е.А. Ниткина. Сотрудники Института участвовали в двух секциях: «Крупные магматические провинции» (GMPV13) и «Взаимодействие магматизма, метаморфизма и геодинамики» в рамках симпозиума «Геохимия, минералогия, петрология и вулканология». Представлены стендовые доклады «Palaeoproterozoic East-Scandinavian large igneous province (ESCLIP) as results of interplate mantle magmatism (plume)» (Т.Б. Баянова, Ф.П. Митрофанов), «Metamorphic and magmatic processes in the central part of the Lapland granulite belt: correlation of geological and petrological study with results of isotopic dating»





(Т.В. Каулина, В.О. Япаскурт, Л.И. Нерович) на секции GMPV19 и «The stages and duration of the Kieveiskoe and Fedorovskoe Pt-Pd deposits formation: U-Pb zircon data (Kola Peninsula)» (Е.А. Ниткина) на секции GMPV13.

Участие в Генеральной ассамблее-2010 позволило сотрудникам Института представить результаты исследований и обсудить их с зарубежными коллегами, занимающимися аналогичными научными вопросами. Мы встретились со старыми знакомыми, в частности, Дж. Ладденом, директором Геологической службы Англии, и его супругой С. Деленициной, много лет работавшей в нашем Институте. Познакомились с проф.

Д. ван Реененом из Йоханнесбурга, большим другом Л.Л. Перчука, памяти которого была посвящена секция «Взаимодействие магматизма, метаморфизма и геодинамики». Работой нашей лаборатории очень заинтересовались геохронологи Т. Мейзель (Австрия) и Я. Капуста (Аналитическая лаборатория Торонто).

К сожалению, нам не повезло с погодой: почти всё время шли дожди, что, впрочем, не помешало нам вдоволь насытиться австрийским воздухом на улицах прекрасной Вены.

Т.В. Каулина, к.г.-м.н.
Фото автора

ДЕНЬ ГЕОЛОГА-2010

GEOLOGIST'S DAY-2010

The Geologist's Day was established with the assignment of the Presidium of USSR Supreme Soviet of March 31, 1966 after the respective appeal of a group of geologists headed by Academician A.L. Yanshin. On April 1, 1966 the assignment was published in the «Izvestiya» newspaper (Fig.). The appeal was motivated by the discovery of the West Siberian oil-and-gas province. Kola geologists greatly contributed to the mineralogical treasury of the country and joined the Geologist's Day celebrations with all their right, endowing it with the Northern flavour. The Geological Institute KSC RAS annually celebrates the holiday in the country amidst lots of snow, when the spring is only about to come. Sometimes we are lucky with the weather, sometimes we are not, but the celebrations are always held in high spirits, for it opens a new geological year.

In 2009 we set a new tradition of providing the Geologist's Day with a conference on cross-border cooperation. Our colleagues from the Geological Survey of Finland (R. Pietilä, M. Iljina, J. Pihlaja) and University of Helsinki (Prof. T. Rämö) took an active part in it. The conference of April 5, 2010 was under the banner of sustainable development and international cooperation. The program included 12 reports on results and perspectives of collaboration with geological organizations of Bulgaria (Cand.Sci. (Geol.-mineral.) L.M. Lyalina), India (Cand.Sci. (Geol.-mineral.) T.V. Kaulina), China (Cand.Sci. (Geol.-mineral.) Yu.N. Neradovsky), Norway (Prof. K. Kullerud, Cand.Sci. (Geol.-mineral.) D.M. Zozulya), Finland (Dr. (Tech.) F.F. Gorbatshevich, Dr. (Geol.-mineral.) A.A. Zhamaletdinov, Dr. (Tech.) V.P. Konukhin), Switzerland Dr. (Chem.) I.N. Tolstikhin). A novel focus of the current year is geotourism (Prof. Yu.L. Voytekhovskiy, Cand.Sci. (Geol.-mineral.) V.V. Kol'ka, V.N. Petrov, I.L. Volkova).

Unfortunately, overlapping of the Geologist's Day and Easter prevented a number of Russian and foreign colleagues (Dr. (Geol.-mineral.) V.I. Bogoyavlensky, P. Johansson, R. Pietilä, J. Pihlaja, Prof. T. Rämö, A. Heinonen, E. Heilimo,

J. Halla, M. Kurhila) from joining us. The reports they submitted along with those presented by speakers in person were published in the volume of the Conference Proceedings (Sustainable development and international cooperation. Materials of the Scientific Session dedicated to the Geologist's Day. Geological Institute KSC RAS, Kola Branch of Russian Mineralogical Society, April 5, 2010 / Ed. Yu.L. Voytekhoovskiy. Apatity: K & M, 2010. 85 p.).







День геолога учреждён Указом Президиума Верховного Совета СССР от 31 марта 1966 г. по обращению группы геологов во главе с акад. А.Л. Яншиным. 1 апреля 1966 г. Указ опубликован в «Известиях» (рис.). Поводом обращения послужило открытие Западно-Сибирской нефтегазовой провинции. Кольские геологи внесли значи-



тельный вклад в минерально-сырьевую копилку страны и с полным правом включились в празднование, внося в него северный колорит. Из года в год Геологический институт КНЦ РАН отмечает праздник на природе, среди снегов, когда весна лишь начинает вступать в свои права. Иногда с погодой везёт, иногда – не очень. Но праздник всегда проходит с душевным подъёмом, ведь с него начинается новый геологический год!

В 2009 г. нами заложена новая традиция – сопровождать День геолога конференцией по проблемам приграничного сотрудничества. Активное участие в ней приняли наши коллеги из Геологической службы Финляндии (Р. Пиетиля, М. Ильина, Й. Пихлайя) и Университета Хельсинки (проф. Т. Рамо). Конференция 5 апреля 2010 г. прошла под лозунгом «Устойчивое развитие и международное сотрудничество». Программа включала 12 докладов о результатах и перспективах сотрудничества с геологическими организациями Болгарии (к.г.-м.н. Л.М. Лялина), Индии (к.г.-м.н. Т.В. Каулина), Китая (к.г.-м.н. Ю.Н. Нерадовский), Норвегии (проф. К. Куллеруд, к.г.-м.н. Д.Р. Зозуля), Финляндии (д.т.н. Ф.Ф. Горбачевич, д.г.-м.н. А.А. Жамалетдинов, д.т.н. В.П. Конухин), Швейцарии (д.х.н. И.Н. Толстихин). Акцент 2010 г. – геотуризм (проф. Ю.Л. Войтеховский, к.г.-м.н. В.В. Колька, В.Н. Петров, И.Л. Волкова).

К сожалению, совпадение Дня геолога с праздником Пасхи не позволило ряду российских и зарубежных коллег (д.г.-м.н. В.И. Богоявленский, П. Йоханссон, Р. Пиетиля, Й. Пихлайя, проф. Т. Рамо, А. Хейнонен, Э. Хейлимо, Я. Халла, М. Курхила) прибыть к нам в гости. Присланные ими доклады вместе с докладами очных участников были опубликованы в сборнике трудов конференции (Устойчивое развитие и международ-



ное сотрудничество. Материалы научной сессии, посвящённой Дню геолога. Геологический институт КНЦ РАН, Кольское отделение РМО, 5 апреля 2010 г. / Ред. Ю.Л. Войтеховский. Апатиты: К & М, 2010. 85 с.).

*Ю.Л. Войтеховский, д.г.-м.н., проф.
Фото: А.А. Тележкин, Е.Э. Савченко, Н.А. Мансурова*



История «Тюетты» History of the «Tietta»

**ИСТОРИЯ ПО АРХИВНЫМ ДОКУМЕНТАМ:
В.И. КОНДРИКОВ (1900-1937)**

**HISTORY BY ARCHIVE DOCUMENTS:
V.I. KONDRIKOV (1900-1937)**

Cand.Sci. (Hist.) E.I. Makarova proceeds with highlighting unknown pages of the pioneer Khibiny researchers' lives. The current article is dedicated to one of the Khibiny-industry-engine of a man Vasily I. Kondrikov, Director of the «Apatit» JSC, supervisor of the Nivskaya hydroelectric station building, «Severonikel» and «Kol'stroy» plants. Papers from his private archive testify to his bright personality, endless enthusiasm in developing the Khibiny area and lots of efforts undertaken for it.



Кондриков Василий Иванович. Фото из книги С.В. Тараксина «Судеб стогоревших очертанье». Мурманск, 2006. С. 84.

Kondrikov Vasily Ivanovich. Photo from S.V. Taraxin's book «Contours of the burnt lives». Murmansk, 2006. P 84.

Весной 2010 г. исполнилось 110 лет со дня рождения первого «красного директора» треста «Апатит» В.И. Кондрикова, управляющего строительством Нивской ГЭС, комбинатом «Североникель», Кандалакшским северо-химическим комбинатом и промышленно-строительным трестом «Кольстрой». Несмотря на недолгую жизнь, он был и остаётся одной из самых заметных личностей в истории индустриализации края. 65 дел из его архива хранятся в Государственном архиве Мурманской обл., 64 из них признаны экспертами-историками «особо ценными» и характеризуют Кондрикова как руководителя го-

сударственного масштаба, для которого брать ответственность на себя за важное для страны дело было так же естественно, как дышать.

Оценка истории промышленного строительства в крае без участия В.И. Кондрикова показывает, что решение поставленных задач под его руководством было бы эффективнее и быстрее. Благодаря ему и таким как он наша страна в кратчайшие по историческим меркам сроки стала мощной индустриальной державой, спасшей Европу от фашизма.

В.И. Кондриков родился 13 марта 1900 г. в станционном пос. Сухиничи под Тулой в семье железнодорожника. Из троих детей он был младшим. После школы окончил техническое училище связи и стал монтером тульской телефонной мастерской. Был жизнелюбив и активен в трудовой деятельности, в любом деле проявлял задатки лидера – из рядового члена профсоюза довольно скоро стал председателем Тульского губернского комитета рабочих и служащих связи.

События Октябрьской революции 1917 г. круто изменили судьбу В.И. Кондрикова. С 18 лет он вступил в ряды ВКП(б) и стал военным, прошёл гражданскую войну от Южного (через Петроградский) до Восточного фронта сначала рядовым красногвардейцем в «коммунистическом отряде», затем – комиссаром Башкирской дивизии. Сразу после гражданской войны молодой начальник политотдела дивизии Василий Кондриков, недолго поработав в губернских управлениях связи Нижнего Новгорода и Твери, назначен заместителем начальника областного управления связи в Ленинграде. С 1922 г. заведовал отделом ревизионного контроля и экономики в Северо-Западном областном управлении промышленности г. Ленинграда. В 1924-1929 гг. был управляющим конторой Промбанка и председателем областного коммунального банка в Ленинграде. Прямой, динамичный, не всегда корректный в обращении с персоналом, В.И. Кондриков быстро находил об-

щий язык с подобными себе яркими личностями – к нему доброжелательно, по-приятельски, относился С.М. Киров, за быстрый ум и широту мышления в деле «апатитовой проблемы» его сразу оценил акад. А.Е. Ферсман. Столь же легко В.И. Кондриков наживал и врагов среди обывателей и чиновников, не принимавших его жизнелюбивой, неуёмной натуры. Он раздражал своей любовью к «излишествам» быта, весьма умеренного для молодого советского государства. Поводов к пересудам о своей личной жизни он давал более чем достаточно ещё в «питерский» период. В его личном деле время от времени появлялись записи о «порочащих его как коммуниста» поступках. К тому же он влюбился и вскоре вторично женился на красивейшей женщине далеко не пролетарского происхождения – Инне Лазаревне Тартаковской, балерине из Мариинки. Оставив обеспеченный быт и изысканный мир искусства, она поехала за ним в Заполярье – «край непуганых птиц», куда в октябре 1929 г. его назначили временным управляющим треста «Апатит» [1].

Не зря говорится, что «ничто не бывает столь постоянно, как временное». Тогда никто «сверху» и не предполагал, как удачен был этот выбор и сколь масштабным будет грядущее строительство. И.Л. Тартаковская вспоминала об этом назначении: «Однажды Кондрикова вызвали в Смольный. Вернулся радостно взволнованный. Показал бумажку: «В.И. Кондриков назначается временным директором треста «Апатит». Что такое апатит? Взяли энциклопедический словарь. Длинная химическая формула. Василий Иванович приуныл. Химии не знал совершенно. «Ты должна мне помочь. Бросай всё, занимайся химией...» Вот так я начала учиться в Горно-обогатительном техникуме в Ленинграде. Первое время я всюду ходила с ним. То он мне звонил: «В «Гидроэнергострое» совещание, приходи...» – то всё записывал, а дома мы вместе разбирали эти записи. Через несколько месяцев моя помощь была уже совершенно не нужна. Ферсман разводил руками и удивлялся, как можно было за такой короткий срок так глубоко во всё вникнуть...»

Назначение молодого человека 29 лет на пост управляющего трестом в масштабе Всесоюзной стройки едва ли можно считать случайным подарком судьбы: во-первых, к моменту назначения В.И. Кондриков имел 10-летний стаж члена ВКП(б) (что в тот период уже было принципиальным условием); во-вторых, у него накопился достаточный опыт хозяйственно-финансовой работы по прежним местам работы; в-третьих, он прошёл гражданскую войну, встретив её окончание комиссаром, т.е. имел навыки руководителя «жёсткого типа» и опыт работы «с массами» одновременно. Кроме того, по воспоминаниям знакомых, Кондриков был исключительно работоспособен, имел творческую жилку, неиссякаемый оптимизм и обладал редким обаянием «зажигать» серьёзных людей из правительственных

структур и научной среды. К моменту назначения он был на короткой ноге с С.М. Кировым, а акад. А.Е. Ферсман стал одним из его первых учителей по проблеме освоения Хибин и приобрёл в лице Кондрикова верного союзника и друга.

Трест «Апатит», куда был назначен директором В.И. Кондриков, был организован по приказу Высшего совета народного хозяйства РСФСР от 13 ноября 1929 г. № 190 «для разработки и эксплуатации хибинских апатитов». Тем же приказом утверждено наименование «Апатит» [2]. Вслед за приказом об образовании треста вышло постановление Совета Труда и Оборона от 26 декабря 1929 г. «О признании треста «Апатит» предприятием общесоюзного значения [3]. 1 января 1930 г. было первым рабочим днём В.И. Кондрикова в должности управляющего. Из составленного им плана треста – «Тезисов организационно-хозяйственных мероприятий треста «Апатит» на 1929-1930 гг.»: «Залежи апатито-нефелиновой породы 100 млн. тонн – гора Кукисвумчорр; в соседних горах исследовательские работы показывают наличие ещё более крупных залежей; произведены изыскания источников гидроэнергии – есть возможность сооружения ГЭС мощностью более 200 тыс. лошадиных сил; наличие топливных запасов – торфа и древесного топлива обеспечивает организацию крупного промышленного предприятия. Таким образом, необходим крупный горнохимический и энергетический комбинат в районе Хибинских гор и реки Нивы. <...> Добытые в 1929-1930 гг. 100 тыс. тонн не могут быть использованы на внутреннем рынке за отсутствием обогатительных устройств и предназначаются только для экспорта; в течение 1930 г. организовать обогатительную фабрику избирательного дробления, в 1931 г. – 2-ю обогатительную фабрику. <...> Вся хозяйственная проблема должна быть подкреплена широкими мероприятиями правительства по колонизации района Хибинских гор и р. Нивы, чтобы обеспечить возможность получения кадров рабочей силы для строительства и эксплуатации рудничного хозяйства. На время первоначальных работ в 1929/30 гг. возможно частично использовать рабочую силу УСЛОНа...» [4]. Эти тезисы, представленные на заседание комиссии по апатитам во Всесоюзное объединение химической промышленности (Всехимпром), вызвали скептические отзывы. Председатель комиссии М.П. Томский счёл их «непродуманными и нерасчётливыми», фактически не дав В.И. Кондрикову осуществить реализацию плана...» [5]. Кондриков не растерялся и изменил стратегию. Он пошёл «по пути громадной колонизационной работы в этом крае, потому что понимал – когда предстоит большая работа, надо иметь большое население». Строители приехали в тундру, где практически не было населения, т.е. рабочей силы. Вначале намечалось осуществлять строительство на подрядных началах, используя рабочую силу УСЛОНа, руководя трестом из Ленинграда. В этом случае

Хибины осваивались бы «вахтовым» методом без перспектив развития горного дела. В.И. Кондриков решил создать градообразующее перспективное предприятие – «строить трест, который стал бы единым хозяином этого края» [6]. Из его деловой переписки в 1930 г. о колонизации края и кадрах для освоения Хибин: «Необходимо закрепление переселенцев в Хибинах, необходимо разработать правовое положение о переселенцах, проводить среди молодёжи массовую политико-просветительную работу, направленную к классовому перевоспитанию и к созданию из неё постоянных пролетарских кадров»; «как у нас делаются кадры: мы бывшего торговца превращаем в печника, бывшего кулака – в плотника, каменщика. Мы должны переработать не только трудящихся в другие области труда, мы должны переработать людей и в смысле их психологии, и в смысле их квалификации. Чтобы получить из них квалифицированных рабочих, нельзя их сдать в институт. Задача нашей общественности – внедрить новые методы по втягиванию людей в производственную жизнь, в производственную деятельность. И мы решили пойти по этому пути. Мы откроем технические курсы, которые впоследствии перерастут в химический ВТУЗ, мы добьёмся этого» [7].

Колонизация края, установка на переселенцев – это путь перспективного освоения Кольского Севера. В то же время строительство требовало немедленного оснащения хибинской стройки квалифицированными кадрами, и Кондриков шлёт во Всехимпром докладные: «...необходимы кадры специалистов: горняки, транспортники, инженеры»; «до сих пор нет главного инженера, нельзя ли переманить кого-либо на Хибинские разработки?»; «вопреки существовавшей договоренности ОГПУ не даёт инженерно-технических работников из УСЛОНа»; «попробовать привлечь в трест иностранных рабочих-горняков на условиях безвалютной оплаты в порядке эмиграции» [8].

В.И. Кондриков сумел убедить в необходимости комплексного подхода к освоению края наркома тяжёлой промышленности Серго Орджоникидзе, и он обращается в ЦК ВКП(б) с письмом: «тяжёлые климатические условия затрудняют вербовку. Нужда в рабочей силе в 20 тыс. человек. Предлагаем освоение проводить постоянными кадрами из спецпереселенцев с семьями, как для строительства, так и для эксплуатации, желательно переселять в эти районы рабочих из административно высланных в лагеря особого назначения» [9]. Так в то время решались судьбы сотен людей. Архивные документы первых лет строительства треста «Апатит» свидетельствуют об огромном напряжении, в котором находился В.И. Кондриков: протоколы совещаний при управляющем треста изобилуют разными вопросами – от снабжения продуктами, фуражом, промтоварами до снижения себестоимости руды; о разработке плана по всестороннему изучению энергетиче-

ских ресурсов региона до организации на Севере предприятий по химической переработке хибинских апатитов и т.д. [10]

Всехимпром всячески противодействовал строительству – не было ясности, где строить город, обогатительную фабрику и железнодорожную станцию. Зато советы, указания и приказы бюрократического характера «сыпались» «сверху» без конца: «вообще поражён тому обилию телеграмм, которое поступает из Всехимпрома из различных его отделов по различным вопросам и все без подписи. <...> Нельзя ли упорядочить это дело?». Кроме того, первоначальное задание по добыче апатитовой руды (100 тыс. т) было увеличено к середине года до 250 тыс. т [11].

Необходимо иметь огромное гражданское мужество, чтобы взять на себя ответственность за многие организационные решения. Оно у В.И. Кондрикова было, и хотя многие вопросы приходилось решать впервые, не хватало опыта, он и его команда всё «...решали сами. Если бы мы неправильно сделали это, то пошли бы под суд. Мы это прекрасно понимали, но ещё лучше понимали, что проводить негодный проект – это тем более подсудное дело» [12]. «Над вопросом, как пустить руду, мы трудились полгода. Когда построили деревянный скат, то в первую же ночь его раздавили. Покрыли его железом – тоже не помогло. Покрыли железом 25 мм – то же самое. Ни один профессор не мог нам сказать, как надо делать, а мы дошли до этого своим собственным опытом. Мы знали, как пустить уголь, когда он течёт по скатам, а вот когда течёт апатит, то он лист режет как бумагу. Вначале мы думали, что складов не нужно – вагон подходит и забирает руду, как в Америке, к несчастью, мы не в Америке. Нашим железным дорогам далеко до Америки. У нас такое положение, что склады необходимы, и такие склады, которые бы сохраняли руду, а то бывает так, что добытое ещё раз нужно добывать, а это хуже, чем рвать от скалы. Склад, где материал цементируется – это не склад, а несчастье» [13].

Срочно нужна была обогатительная фабрика. Проект АНОФ-1 разрабатывал институт Механобр, оборудование для фабрики закупили в Германии, но оно не соответствовало по масштабам строительства. В.И. Кондриков разыскивал и привозил в Хибиногорск инженеров. 12 июня 1930 г. утверждено место постройки, 1 июля артель землекопов стала копать котлован под фундамент будущей фабрики. Строительные работы продолжались круглогодично, и 8 сентября 1931 г. первая очередь АНОФ-1 была введена в эксплуатацию, за год работы окупив затраты на строительство. Сразу после установки оборудования авторы патента подали в международный суд жалобу: оборудование установлено без их согласования. Тогда в Америку, в международный суд, был отправлен главный инженер строительно-монтажного управления В.Ю. Бранд. Он доказал, что инженеры апатито-

вого посёлка сконструировали совершенно новое оборудование для апатитовой фабрики, в 5 раз мощнее и в 10 раз дешевле запатентованного [14].

Уже в первый год работы треста все пять тутовых предприятий страны получили апатит (добыча на 1930 г. составила 269 тыс. т руды). В.И. Кондриков так оценивал этот период: «1930 год был годом высоких темпов, но плохой работы. В начале 1930 г. многие сомневались, можно ли вообще это дело двинуть. Можно! Марокканские фосфориты могут уже беспокоиться, а для этого необходимо, чтобы 1931 год был годом качества работы, когда у нас пойдёт уже обогащённая руда» [15]. В течение 1931 г. мысль о качестве руды и снижении её себестоимости красной нитью проходит в деловой переписке В.И. Кондрикова. Он добивается внедрения хозрасчёта, усматривая прямую связь качества труда с его оплатой: «У людей должна быть заинтересованность и ответственность. А у нас – из рук вон плохо. Многие просто не хотят работать. А почему? Он проработал две недели и ему хватает на жизнь, а потом он ходит и ковыряет в носу. Поэтому мы должны ввести систему, которая давала бы возможность работать. Надо пересмотреть политику зарплаты в том смысле, чтобы мы зря деньги не платили» [16].

По совету акад. А.Е. Ферсмана В.И. Кондриков побывал в Германии, Швеции, Италии, Франции и ознакомился с работой зарубежных обогатительных фабрик. Впечатлённый высокой механизацией зарубежных предприятий, во время командировки он осуществил заказы на оборудование для треста [17]. Кондриков добивался решения апатитовой проблемы на любом уровне. В сентябре 1931 г. Президиум ВСНХ СССР и СТО постановили отнести строительство в число сверхурочных, но уже через месяц постановлением СТО исключили апатитонепелиновое строительство из числа «сверхударных», что существенно меняло порядок поставок стройматериалов и заставляло искать нелегальных поставщиков стройматериалов. В.И. Кондриков направил в адрес зам. председателя СТО Я. Рудзутака письмо: «Решение правительства от 03.09.31 г. по апатитам подняло энтузиазм работников, тушить его сейчас Вы не допустите. Я выражаю полную уверенность в этом». Настойчивость В.И. Кондрикова заставила Госплан и СТО сдать – трест «Апатит» вернули в список «сверхударных» [18].

Одновременно с промышленным строительством решалась проблема жилья: 1 июля 1930 г. на 19 км (так назывались жилые комплексы в р-не Кировска) вырос посёлок из двадцати стандартных домов, в одном из которых разместилось управление треста «Апатит». Строились двухэтажные рубленые дома. Проблема создания продовольственной базы решалась В.И. Кондриковым со свойственным ему напором и убежденностью в правильности выбранного пути решения. В 1930

г. перед всеми инстанциями он постоянно поднимает вопрос о плохом снабжении, но не находит необходимой поддержки и приходит к выводу, что единственный выход – самим снабжать себя. Так в Заполярье появляются совхозы, которые берут на себя снабжение населения рыбой, мясом, овощами. Кондриков берёт на себя смелость организовывать хозяйства вкуче с основными производственными предприятиями, что тоже делается впервые. «Каждое новое важное событие в жизни стройки воспринималось жителями молодого города как событие их личной жизни. Мы радовались и первому номеру газеты «Хибиногорский рабочий», выпущенному в конце 1930 г. и новому кинотеатру, открытому 7 ноября 1932 г., и первым автобусам, которые в том же году начали курсировать по улицам города» [19].

В 1932 г. фосфатные удобрения полностью исключили из списка ввозимых из-за границы товаров. Уже в 1930 г. на экспорт пошло 35 тыс. т апатитовой руды. «Больше нет апатитовой проблемы, есть хозяйственное предприятие мирового значения, – писал Кондриков в сентябре 1932 г. – Апатиты освоены, из апатитового рудника добыто уже более миллиона полезного ископаемого. Хибинскими апатитами завоёван внешний рынок. Блестяще разрешена проблема обогащения сырой руды на флотационной фабрике. В первый же год фабрика, стоимостью 7500 тыс. руб. выпустила продукции на 7500 тыс. руб. Освоив технологию переработки апатита в Советском Союзе, наши инженеры обучают немецких специалистов изготовлению суперфосфатов из апатита». В 1932 г. немецкий специалист по фосфору и суперфосфату д-р Крюгер, сомневавшийся в 1930 г. в возможности развития апатитового дела, помогает «красному директору» в организации производства суперфосфата из хибинского апатита за границей.

В.И. Кондриков поддерживал прочные связи с учреждениями Академии наук СССР, хорошо знал президента АН СССР А.П. Карпинского, выдающихся учёных Н.И. Вавилова и А.А. Полканова. Тесно сотрудничая с учёными «Тьетты», активно поддерживал начинания в научных работах – в области экономических расчётов, геологии, химии. В 1933 г. в числе первых поддержал инновационный метод получения окиси алюминия из нефелина методом флотации. В 1933 г. за успешное решение апатитовой проблемы награждён орденом Ленина (постановление Президиума ЦИК СССР от 27.12.33).

В июне 1934 г. вместе с группой научных работников В.И. Кондриков осмотрел медно-никелевое месторождение Монче-тундры и организовал проведение горнопроходческих и буровых работ. Началось крупномасштабное освоение Монче-тундры.

В.И. Кондриков совмещал управление трестом с руководством строительства Нивской

ГЭС, комбината «Североникель», Кандалакшского северо-химического комбината, промышленно-строительного треста «Кольстрой» [20]. Зная его организаторские способности, его поддерживали председатель ВСНХ, впоследствии нарком тяжёлой промышленности Серго Орджоникидзе, член Политбюро ЦК ВКП(б), заместитель председателя СНК СССР Я.Э. Рудзутак, нарком снабжения СССР А.И. Микоян, член Политбюро ЦК ВКП(б), первый секретарь Ленинградского обкома партии С.М. Киров. С некоторыми из них его связывали тёплые дружеские отношения. Немногие сохранившиеся стенограммы его выступлений на различных заседаниях свидетельствуют, что Кондриков был хорошим оратором, чётко и без лишних слов изъясняющий свои мысли [21].

Ещё одна сторона личности В.И. Кондрикова может расцениваться как проявление гражданского и человеческого мужества. Немногие люди, тем более руководители, в 1930-е гг. заступались за арестованных сотрудников, ставя под удар себя и своих близких. Кондриков делал это неоднократно: «Если я наберу вчера кулаков, вольно проживающих в Новгороде, Пскове и других районах, то их невозможно объявлять арестованными в Хибинской, Нивастройской и делать спецпоселенцами»; «руководство треста не поставлено в известность о причинах ареста зав. ОТК инженера Мозеля Н.Н., органы НКВД должны гласно разбирать это дело, с привлечением специалистов треста и отделов наркомата»; «в совхозе «Индустрия» райотделом ГПУ арестованы все руководители отделов (12 человек)»; «нащупывание вредительства путём ведения следствия срывает работу и правильное ведение хозяйства» [22].

В 1936 г. Кондриков вынашивал планы освоения новых никелевых и железорудных месторождений Кольского п-ова, обсуждал геологоразведочные, научно-исследовательские и опытно-эксплуатационные работы. В это же время он стал управляющим треста местных стройматериалов, организации которого упорно добивался несколько лет. На трест «Апатит» возложена организация подсобного хозяйства – лесного, ремонтного, кирпичного, известкового и др. в масштабах, обеспечивающих потребность Кольского п-ова [23].

Один из последних сохранившихся документов, составленных В.И. Кондриковым – докладная записка от 21.10.1936 о работе по строительству тяжелой промышленности на Кольском п-ове. В 1930-1935 гг. в промышленность апатито-нефелиновую, редких элементов, фосфора и строительство г. Кировска вложено 161976 тыс. руб., за 7 лет выработано продукции более чем на 400 млн. руб. [24]

В.И. Кондриков был арестован в начале 1937 г., когда он возвращался из очередной командировки на стройку в Монче-тундру. На станции Имандра

у подъезда его встретили люди в форме, усадили в сани и довели до дома на берегу оз. Лумбовка. Там уже шёл обыск. На столе лежали документы, из книжного шкафа были изъяты старые книги. В ходе следствия и в заключении Кондриков сохранял достоинство и не оговорил никого из товарищей по партии и работе в Хибинах. Его обвинили в связи с врагами народа, вредительстве, непочтительном отношении к партаппарату и связи с иностранной разведкой. В августе 1937 г. он был расстрелян. После XX съезда КПСС полностью реабилитирован, как и многие из его соотечественников, созидавших вместе с ним промышленность на Кольском п-ове.

Список литературы

1. Здесь и далее – предисловие к фонду (сост. И.Е. Руденко). ГОУ ГАМО. Ф. 773. Оп. 1.
2. ГОУ ГАМО.Ф. 773. Оп. 1. Д. 48. Л. 283; Д. 1. Л. 18.
3. Там же. Л. 91.
4. Там же. Л. 39-43.
5. Там же. Л. 100-106.
6. ГОУ ГАМО.Ф. 773. Оп. 1. Д. 7. Л. 154.
7. ГОУ ГАМО.Ф. 773. Оп. 1. Д. 1. Л. 263; Д. 7. Л. 173-174.
8. ГОУ ГАМО.Ф. 773. Оп. 1. Д. 1. Л. 171-172, 268.
9. ГОУ ГАМО.Ф. 773. Оп. 1. Д. 14.Л. 358.
10. ГОУ ГАМО.Ф. 773. Оп. 1. Д. 1. Л. 241, 313; Д. 8. Л. 43-48, 103.
11. Там же. Д. 8. Л. 108.
12. ГОУ ГАМО. Ф. 773. Оп. 1. Д. 7. Л. 166.
13. Там же. Д. 8. Л. 170.
14. ГОУ ГАМО. Ф. 773. Оп. 1. Д. 1. Л. 276.
15. ГОУ ГАМО. Ф. 773. Оп. 1. Д. 7. Л. 164-165.
16. ГОУ ГАМО. Ф. 773. Оп. 1. Д. 7. Л. 175.
17. ГОУ ГАМО. Ф. 773. Оп. 1. Д. 8. Л. 158, 172, 224-236.
18. ГОУ ГАМО. Ф. 773. Оп. 1. Д. 6. Л. 144-146.
19. ГОУ ГАМО. Ф. 773. Оп. 1. Д. 14; Д. 51. Л. 207.
20. ГОУ ГАМО. Ф. 773. Оп. 1. Д. 59. Л. 308; Д. 15. Л. 150.
21. Первая Полярная конференция по вопросам комплексного использования Хибинской апатито-нефелиновой породы 9-12 апреля 1932 г. Апатиты: Изд-во КНЦ РАН, 2009.
22. ГОУ ГАМО. Ф. 773. Оп. 1. Д. 24. Л. 174-178; Д. 61. Л. 73-75; Д. 22. Л. 6-7.
23. ГОУ ГАМО. Ф. 773. Оп. 1. Д. 61. Л. 1, 78, 80.
24. Фёдорова Е.В. Личный фонд первого управляющего трестом «Апатит» В.И. Кондрикова как источник по изучению истории предприятия. История акционерного общества «Апатит» в документах архивных, музейных и библиотечных фондов / Материалы научно-практической конференции. Кировск, 23 октября 2009 г. Мурманск, 2009. С. 48-52.

*Е.И. Макарова, к.и.н.
Зав. научным архивом КНЦ РАН*

ИСТОРИЯ СОЗДАНИЯ «ТИЕТТЫ» (АРХИВНЫЙ МАТЕРИАЛ)

HISTORY OF «TIETTA» FOUNDATION (ARCHIVE MATERIAL)

One of the enormous material losses during the Great Patriotic War was the «Tietta» Mining Station having burnt. Cand.Sci. (Geol.-mineral.) A.E. Kamenev (Institute of North Economic Problems KSC RAS) traces the history of its foundation, providing lots of the archive material as a ground.

«Северная академия»

В апреле 1930 г. начато, а 16 июня вполне закончено строительство на берегу оз. Малый Вудъявр Горной научной станции «Тиэтта», переименованной позже в Кольскую базу (1936), затем в филиал (1949), а ныне в Научный центр (1987). Если проследить историю становления и развития академической науки на Кольском Севере, то можно убедиться, что нынешний Научный центр был первым в стране периферическим учреждением Академии наук.

титана в Африканде, редких металлов в Ловозере, слюды-мусковита, других не менее ценных ископаемых.

«Открытие новых месторождений неожиданно открывало всё более и более широкие перспективы перед Кольской землёй. Проблемы мирового масштаба вырисовываются на фоне современной науки, и фантастически смелым кажется их разрешение в недалёком будущем». А.Е. Ферсман как вице-президент Академии наук сознавал, что будущее края, успехи экономического развития и условий жизни населяющих его людей напрямую зависят



Вежа на М. Вудъявре. 1921–1922. Место заложения «Тиетты».

Sámi vezha on the M. Vudjavr. 1921-1922. The «Tietta» setting site.

Вскоре на контурной карте Кольского п-ова стали возникать символические обозначения открытых залежей руд никеля в Мончетундре, железа в Ковдоре и в Заимандре, алюминия в Кейвах,

от хозяйственной практики и науки. Однако сосредоточение всех научных сил и их штаба в центре сдерживало развитие производительных сил окраинных областей страны. Назрела необходи-

Архивная находка

мость коренной перестройки организационных форм деятельности академической науки, создания периферических исследовательских организаций – «настоящих опорных пунктов научной работы», прообразов филиалов Академии наук.

Эта задача впервые сформулирована А.Е. Ферсманом в статье-манифесте «Неотложная задача Академии наук» в 1931 г. как *«вопрос исключительной важности и срочности – жизнь идёт вперед, темпы хозяйственного строительства опережают темпы научной работы»*. Кстати, популярное ещё недавно слово «перестройка» использовано Ферсманом в этой статье применительно к науке.

Концепция организационной перестройки академической науки состояла в том, чтобы научно-исследовательские станции были приближены к местам нового хозяйственного или промышленного строительства, а не к административным центрам, чтобы они охватывали разные циклы исследований, сохраняя при этом свою специфику в зависимости от потребностей регионов.

«Думаю, – писал Ферсман, – что подходить к организации станций надо постепенно и так, чтобы организация и оборудование не подменялись просто словесным решением. Ничего не может быть вреднее для работы, если станции будут лишь на бумаге исследовательскими учреждениями, если они не будут хорошо оборудованы, достаточно снабжены справочными библиотеками, аппаратурой, лабораториями и т.д. Надо чтобы действительно значительная часть обработки материала могла выполняться на станциях, чтобы они не только являлись базами экспедиционной работы, но и помощью ей, чтобы они помогали местным организациям и хозяйству...»

Список из 15 намечаемых станций открывает Хибинская, имеющая геохимическое и технологическое направление.

Идея создания в Хибинах Научного центра возникла не сразу и развивалась постепенно. *«От лопарской вежи до дворца науки»* («Хибиногорский рабочий», 29.09.1934) – в этой сжатой формуле заключён долгий путь от рождения замысла до его реализации. Уже при первом посещении Хибин Ферсману стало очевидно, что изучение массива потребует длительной напряжённой работы и, чтобы она была продуктивной, надо как-то обустроить. *«Идея организации постоянной научной станции в Хибинских тундрах возникла у нас ещё тогда, когда апатит не получил своего признания и когда мы, увлечённые перспективами и красотами этого горного края, хотели сделать его центром научного туризма, создать временную летнюю базу для отдельных отрядов и, разбросав в разных частях труднодоступных перевалов, долин и плато простые убежища-хижины, создать условия для широкого научного освещения Хибинских и Ловозёрских тундр»*, – вспоминал он впоследствии.

На пути к перестройке структуры академической науки было много препятствий. *«Я не отрицаю этих затруднений, наоборот, их подчёркиваю, чтобы суметь организованно их преодолеть»*.

Много лет назад при чистке петрозаводского архива Октябрьской (бывшей Мурманской) железной дороги среди документов, обречённых на уничтожение, оказались и материалы, относящиеся к периоду строительства в Хибинах Горной научной станции. Эти документы сохранил сотрудник Госархива Карелии В.А. Рунов. Я успел лишь бегло перелистать этот «гроссбух» объёмом около полутысячи страниц и сделать отдельные выписки. Думаю, что они нуждаются в более подробном исследовании.

Фамилия Рунова встречается в материалах Комитета по химизации при Совете Народных Комиссаров в связи с освоением хибинских апатитов. Валентин Андреевич на мой вопрос о возможном родстве с «тем Руновым» ответил уклончиво: по рассказам односельчан, его дядя был большим начальником в Москве и «занимался каким-то апатитом», но от утверждения о причастности дяди к хибинской проблеме уклонился.

Из документов следует, что первое заседание Комитета <по организации> Хибинской научной станции состоялось в Ленинграде 9 октября 1929 г. Повестка заседания: об основных задачах будущей станции, о проектировании помещения и служб, о договоре с Мурманской железной дорогой по строительству и о первоочередных мерах по научному и хозяйственному оборудованию станции.

Опуская подробности, упомяну главное. В основном сообщении А.Е. Ферсман сформулировал цели станции: *«создание базы для научных исследований в районе Хибинских тундр. Хорошо оборудованная как техническим, так и специальным научным инвентарём, Хибинская станция позволит сосредоточить в данном районе целый ряд научных исследований по геологии, минералогии, гидрологии, ботанике, зоологии, метеорологии, этнографии и др.»*.

В финансировании строительства на паевых началах должны принять участие Минералогический музей и Комиссия экспедиционных исследований при Академии наук (оба учреждения возглавлялись А.Е. Ферсманом), Мурманская железная дорога и Институт по изучению Севера (*«вся постройка обойдётся в 30 тыс. руб.»*).

Какой виделась Ферсману будущая станция? *«Дом станции желательнее отстроить 2-этажным, с тем, чтобы в верхнем этаже были сосредоточены жилые помещения в количестве 8 комнат с расчётом на 12 научных работников, а нижний этаж был отведён под одну общую залу и 4 отделения лаборатории для геологических, минералогических, ботанических, биологических и других работ»*.

Экономист Мурманской железной дороги Г.Ф. Чиркин сообщил о выделении 15 тыс. руб. и предложил: *«если не встретится возражений со стороны Академии наук, построить вблизи научной станции дом для объездчика и баню»*. Академия в лице вице-президента не возражала.

Представитель Института по изучению Се-

вера С.Я. Миттельман обещал выделить 20 тыс. рублей, поскольку названную Ферсманом сумму счёл недостаточной. Обязанности между собравшимися были распределены следующим образом: Г.Ф. Чиркину, А.Н. Лабунцову и Е.П. Кесслеру надлежало «озаботиться» составлением предварительного эскизного проекта и сметы, для чего было принято решение командировать их в Хибинны для окончательного выбора места постройки, осмотра дороги и обсуждения с инженером А.Д. Окуневым (Колонизационный отдел железной дороги) эскизного проекта станции. С.Я. Миттельман обязался разработать проект научно-лабораторного, а Е.П. Кесслер и Н.Н. Гуткова – схему хозяйственного оборудования.

13 октября А.Н. Лабунцов вместе с техником Камкиным выбрал для строительства участок на северном берегу оз. Малый Вудъявр на удалении 4 км от грунтовой дороги. Предварительный эскизный проект, выполненный А.Н. Лабунцовым с учётом пожеланий А.Е. Ферсмана, был впоследствии отвергнут. Взамен А.Д. Окунев разработал проект более солидного строения. Оба чертежа – отклонённый и принятый – сохранились в архиве.

Строительство «Тиэтты» осуществлялось в две очереди: к середине 1930 г. сооружено одноэтажное строение барачного типа, а весной 1932 г. – настоящее произведение деревянного зодчества, просуществовавшее десять лет.

Стиль «входящих» распоряжений руководства Колонизационного отдела, являющегося «спонсором» стройки, и ответных сообщений о ходе работ напоминает сводки с театра военных действий. Вот некоторые из депеш. 20 ноября 1929 г. Окунев направляет «Центру» авторский эскизный проект, «составленный на основании пожеланий профессора Лабунцова», и ведомость необходимых стройматериалов, общий вес которых, без столярных изделий и кровельного железа (уже закупленного и доставленного на место стройки) составляет 700 т. «Считая, что на одну телегу можно погрузить полтонны, для перевозки потребуется 1400 конных рейсов или 50 лошадей в течение месяца в одну смену, а в две смены 100 лошадей. Две смены необходимы по дальности расстояния в 33 км. До сих пор движение, даже верховой лошади, по болотистым районам невозможно. Озеро Вудъявр не замерзло. Судить о времени вероятного замерзания озера и срока до выпадения глубоких снегов нет достаточных данных».

26 ноября начальник Колонизационного отдела Шелепутин и заведующий изысканиями и организацией производства Осиновский обратились в президиум Леноблсовнархоза с просьбой «оказать содействие к скорейшему получению материалов ввиду необходимости ускорить постройку станции, работа которой будет иметь огромное значение для развития разработок апатитов и других полезных ископаемых Хибинских тундр».

В марте все необходимые стройматериалы были доставлены, а в середине апреля начались плотницкие работы. Документы утаивают, отку-

да поступала «рабочая сила», а её требовалось всё больше и больше. Только для ускорения работ по проводке грунтовой дороги к станции А.Д. Окунев запросил у нового начальника Колонизационного отдела Г.Ф. Чиркина «рабочих (землекопов) – 200 чел., плотников (на мосты) – 20 чел., лошадей с рабочими при них и конюхами – 20, телег – 20, тракторов – 2, прицепных повозок к ним – 4, тачек с комсами – 60. Людей необходимо обеспечить продовольствием и жильём, лошадей фуражом и конюшнями, тракторы личным составом и материалами». Ответ на этот запрос содержится в протоколе № 88 Президиума Госплана РСФСР от 4 октября 1929 г.: «Просить НКТруд РСФСР и ОГПУ обеспечить разработки необходимой рабочей силой, использовав для этого, в частности, организацию УСЛОН (Управление Соловецкими лагерями особого назначения)».

За три недели до открытия «Тиэтты» Г.Ф. Чиркин напоминает строителю А.Д. Окуневу: «Из беседы с акад. А.Е. Ферсманом я выяснил, что открытие горной станции Академии наук предполагено 15 июня сего года. К этому сроку во временном помещении станции у оз. Вудъявр соберутся все научно-исследовательские отряды, ...ожидаются прибытие целого ряда учёных, интересующихся хибинской проблемой. Полагаю совершенно необходимым к этому числу подготовить проезд к зданию станции от автодороги, хотя бы для гужевого транспорта. В этих целях необходимо ускорить изыскание пути, выбрав максимально короткий вариант дороги (акад. Ферсман рекомендует провести дорогу непосредственно по болотам вблизи оз. Большой Вудъявр) и максимально ускорить строительные работы».

По договорённости моей с председателем гостреста «Апатит» тов. Кондриковым, вся рабочая и техническая сила по достройке названной дороги будет полностью обеспечена продовольствием. О принятых вами к ускорению строительства мерах прошу безотлагательно сообщить».

Иначе освещает события А.Е. Ферсман: «Трест всецело пошёл навстречу, и вот в апреле 1930 г. начинается героический период перетаскивания на оленях частей стандартного дома, кирпича, глины, первого оборудования. Около 200 оленей местных лопарей заняты работой, более чем 2-метровый слой снега расчищается, чтобы начать строить здание в горах, на берегу одного из живописных озёр Хибинских тундр Малый Вудъявр. К началу весны оно было совершенно готово, и когда 16 июня через снега и замёрзшие болота мы впервые пришли к новому дому, он оказался вполне готовым, чтобы принять научные отряды».

19 июня на «новоселье» присутствовали депутаты всего малочисленного населения Хибин. Среди них – управляющий трестом «Апатит» В.И. Кондриков, геологи партии Научного института удобрений М.П. Фивег, Л.Б. Антонов, Г.С. Пронченко, зоолог В.Ю. Фридолин, ботаник С.С. Ганешин (проф. Ганешин вскоре, 30 сентября того же года, трагически погиб на г. Тахтарвумчорр). В роли хозяев выступали А.Е. Ферсман с сыном Сашей, участником одной из минералогиче-

ских экспедиций, и А.Н. Лабунцов. Именно тогда заложена ферсмановская традиция коллективных обсуждений насущных задач и результатов изучения природных ресурсов края.

В том году Лабунцов открыл, обследовал и опробовал рудопроявление молибденита в цирке Тархарвумчорра. А.Е. Ферсман телеграфирует в Ленинград В.И. Осиновскому: «Прошли первые автомобили молибденовой рудой и научными коллекциями горной станции Академии наук Хибинах тчк Сотрудники экспедиции приветствуют энергичную деятельность Колонизационного отдела. 29.IX.1930».

Ответная телеграмма адресована «Производителю работ А.Д. Окуневу и его помощнику Н.Н. Верещагину (имена-отчества в телеграмме приведены без сокращений – Е.К.): Колонизационный отдел



Первые собрания Совета пос. Кукисвумчорр. 1932.

First meetings of the Kukisvumchorr settlement Board. 1932.

Мурманской железной дороги получил телеграмму за подписью акад. А.Е. Ферсмана, приветствующую энергичную деятельность отдела в связи с быстрым окончанием строительства автомобильной дороги к Горной станции Академии наук в Хибинских горах. Лестная оценка работ со стороны сотрудников высокого научного учреждения относится отделом к проявленной Вами энергии и распорядительности. За проведённую работу отдел выражает рабочим строительства, производителю работ инженеру Александру Дмитриевичу Окуневу и его помощнику Николаю Николаевичу Верещагину свою благодарность и надеется на их дальнейшую успешную работу на пользу соцстроительства тчк Чиркин, Осиновский».

Последующие документы отражают эпизоды строительства уже настоящей «Тиэтты». «Хибины ЧКОЛСТР архитектору Л.М. Ганьковскому тчк Немедленно приступайте постройке Горной станции являющейся ударной задачей тчк Телеграфируйте приступе работам ЧКОЛзам Иорданский».

Полностью «Тиэтга» была готова к апрелю 1932 г. «Мы называем нашу научную станцию лопарским словом «Тиэтта» потому, что это слово прекрасно передаёт назначение станции, ибо оно обозначает «Наука, Знание, Школа, – писал А.Е. Ферсман. – Действительно, задача нашей станции тройная –

она должна обслуживать науку, теоретическую научную мысль, давать конкретное и точное знание для хозяйства и промышленности и, наконец, она должна явиться школой для приезжающих экскурсий, давать уют и направлять их в горы. Наша горная станция Академии наук поэтому не замыкается в узкие задачи изучения недр и их использования в горных районах Кольского полуострова, она должна явиться широким учреждением для всестороннего географического, геохимического и экономического изучения всех областей, прилегающих к Хибиногорску».

«Презентация» необычного научного учреждения была деловой и торжественной. Накануне, 9 апреля, по распоряжению Научно-исследовательского сектора Наркомтяжпрома была созвана I Полярная научная конференция по подведению итогов всем научно-исследовательским и геологоразведочным работам по апатито-нефелиновой тематике. На следующий день состоялось официальное открытие Горной научной станции.

НИС наркомата тяжёлой промышленности создан в 1930 г. по распоряжению Н.И. Бухарина для объединения и координации всех научно-исследовательских работ, связанных с проблемами комплексного использования апатито-нефелиновых руд Хибинских месторождений. Функции НИСа заключались в «продвижении достижений институтов в промышленность, созыве съездов и конференций, консультаций, содействии обмену опытом, издании специального печатного органа, в организации ударничества среди НИИ и всемерного содействия изобретательству и рационализации». Трудно разграничить обязанности вновь созданного административного органа и ему подобных – Комитета по химизации народного хозяйства при СНК, Апатито-нефелиновой комиссии при Ленинградском СНХ, НТС при тресте «Апатит» и других. Во всяком случае, Полярная конференция по вопросам комплексного использования апатито-нефелиновых руд, приуроченная к открытию «Тиэтты», явилась первой акцией НИСа. Подсчитать бы, сколько конференций, совещаний, съездов и слётов специалистов по этой проблеме было создано, сколько было принято на разных уровнях смелых решений и постановлений, сколько было употреблено средств и усилий, чтобы через шесть десятилетий прийти к неутешительному выводу о том, что ответственными за эту проблему ведомствами «допущен срыв в выполнении принятых в последние годы правительственных решений об углублении переработки добываемого сырья, широком применении современных ресурсосберегающих и экологически чистых технологий. В результате страна несёт значительные невосполнимые потери ценных продуктов, необходимых народному хозяйству» (из Постановления ЦК КПСС и Совета Министров СССР от 10.03.1988).

Тогда же во вступительном слове управляющий трестом «Апатит» В.И. Кондриков искренне восклицал: «Не раз и не один участник строительства задавал себе вопрос, можно ли было осуществить апатито-нефелиновое дело в других условиях, и отве-

чал – нет, только при Советской власти, только под руководством коммунистической партии, только при социалистических методах труда, ударничестве, соцсоревновании будет возможно превратить пустынные тундры Севера в промышленный и культурный край». Именно тогда А.Е. Ферсман сформулировал концепцию комплексного использования минерального сырья как идею в корне экономическую, создающую максимальные ценности с наименьшей затратой средств и энергии, и как идею охраны природных богатств от хищнического расточения и использования сырья до конца.

Подробный обзор работы конференции опубликован в газете «Хибиногорский рабочий» за 8 апреля 1932 г., выходящей тогда ежедневно и форматом вдвое большим, чем сегодня.

Среди архивных документов, относящихся к начальному периоду деятельности Горной станции и треста «Апатит», имеется докладная записка о целесообразности командировки А.Е. Ферсмана и В.И. Кондрикова в Швецию, Германию, а «если позволит время и средства», – в Норвегию и Италию для личного ознакомления с горным и обогащательным делом. Предполагалось за десять дней турне посетить рудники Таберг, Кируна и Луосса в шведской Лапландии, фосфорный завод Гумбольдта в Кёльне, ряд «каменоломен» в других странах и изучить литературу по апатитовой тематике.

Как известно, намеченная заграничная командировка не состоялась, что, возможно, спасло А.Е. Ферсмана, но не убергло В.И. Кондрикова. Впрочем, могло быть и наоборот.

«Письмо учёному соседу»

Здесь уместно прервать хронику событий, чтобы «перемотать» ленту повествования на два годовых оборота назад и вернуться к началу 1930 г.

А.Е. Ферсман сетовал на ожесточённую критику в газетах по поводу якобы преступной растраты средств на сооружение «Тиэтты». Такие обвинения в те годы были не столь уж безобидными и могли обернуться непредсказуемыми неприятностями как для самого академика, так и для его ближайшего окружения. Позже он с облегчением вспоминал, что возможные репрессии были отведены рукой С.М. Кирова, верившего в «хибинское дело».

Среди архивных документов оказалась статья «Хибины» из газеты «Известия В.Ц.И.К.» за 14 января 1930 г. С первых же слов на читателя обрушивается такой шквал нелепостей, профанаций, что можно подумать, будто центральная газета публикует пародию на «Письмо учёному соседу». Однако автор статьи («проф. П. Кобозев») шутить не намерен, его не устраивают мелкие нападки на науку и её представителей, он организует крупную провокацию.

Привожу содержание статьи в изложении, близком к оригиналу. «Профессор» Кобозев прежде всего обескураживает неподготовленного читателя расчётом денежной оценки запасов

«апатитов», сосредоточенных в массивах Хибин и Луяврурта (как известно, в «Луяврурте», теперь Ловозере, апатиты не встречаются. – Е.К.): «Объём обоих массивов около одного триллиона кубометров, при среднем удельном весе около трёх (апатиты – два) вес возвышающихся над озёрами частей обоих массивов около двух триллионов тонн, при теперешней стоимости около 30 руб. тонна, итого 60 триллионов руб. Это подсчёт, разумеется, лишь арифметический, а не марксистский, и нужен нам лишь для представления о том, какого астрономического порядка «находка» перед нами».

Далее автор приступает к марксистскому, а не арифметическому, анализу вредительства учёных, скрывающих от трудового народа принадлежащие ему богатства и своему «научному» объяснению множества проблем от способов образования апатитовых залежей до перспектив их освоения.

«Как могло произойти, что учёный мир, включая Академию наук, упустил из виду такую «завалящуюся иголку», когда стране до зарезу были нужны удобрения, по которым, оказывается, проходит Мурманская железная дорога, огибая подножие Хибин на протяжении 20 км? Как смеет акад. Ферсман вопрошать «созрела ли хибинская проблема для хозяйственной её постановки? (Ссылка на статью в газете «За индустриализацию» от 9 января 1930 г. – Е.К.) или может быть «выждать дальнейших результатов опытных работ», тянувшихся уже 10 лет (добавим мы от себя) в Академии наук и 40 лет в России, с момента появления первого описания исследования Хибин гельсинфорским учёным Рамзаем. Здесь уместно напомнить, что разработка минеральных богатств Кольского полуострова велась ещё во времена Ивана Грозного, во времена закладки Соловецкого и Печенгского монастырей».

Понятно, что без козней учёных здесь не обошлось. Оказывается, всё дело в том, что «Хибинами интересовалась «чистая минералогическая наука», и поэтому «чистая наука» оказалась врагом «чистой валюты», мало того, именно «чистая наука» по сей час путается в полах длинного платья своих выводов и теорий, рассуждает «чисто академически» там, где уже давно идёт практическая работа».

Более всего возмущает «профессора» разницей в цифрах запасов апатита, которые выдают академические учёные и геологи-разведчики: «Читатели газет и журналов, уважающие научную мысль своей страны, сбиты с толку такими «уточнениями в результате подробных разведок». Кому верить, если и сам Ферсман повторяет в той же газете именно эту «новейшую» цифру 100 миллионов тонн?».

Расправившись с «горе-учёными», не умеющими или не желающими с пользой решить проблему удобрений, до зарезу нужных стране, «профессор» Кобозев тут же ставит уже другую «научную проблему»: «Правда ли, что Хибинско-Ловозёрские массивы – суть лакколиты, т.е. подземные излияния магмы, вскрытые путём обстругивания кровли ледниками периода Великого оледенения Европы, как это думает Академия наук и вместе с

ней вся мировая наука, или же это бывшие открытые громадные кратеры лунного типа, типа Килауэа, Мауна-Лоа, как это думает автор данной статьи?»

После критического обзора гипотез А.Е. Ферсмана и Б.М. Куплетского по геологической истории Хибинского массива, «профессор» приходит к выводу, что «здесь не только отдельные геологические пласты, но и вся геология перевернута вверх ногами – под Девонном и Археем оказываются в глубине фосфорно-кислая и едкая известия!» (Пусть читатель не пытается отыскать смысла в этих словах. Его там нет. – Е.К.).

Оказывается, всё предельно просто: «Остается единственный выход – отказаться от «древности» Хибин и от лакколита. Тогда открытый лунный тип вулкана объяснил бы все гораздо проще, и эти объяснения совпали бы с прочими характеристиками Хибин и Луяврурта без всяких натяжек. Кратеры обоих массивов взорваны с востока; туда, очевидно, текла магма; линии течения видны на всех образцах минералов, хранящихся в Академии наук, и во многих других научных учреждениях. Нефелино-апатитовые породы проходят трещинами и жилами к Беломорскому побережью – Умба, Порья Губа, Турий Мыс. Сами озёра Имандра, Умбозеро, Ловозеро на дне имеют то же строение, как и массивы-кратеры, по ним, очевидно, шёл сток щелочной магмы, периодически поднимавшейся из глубины и прорвавшей где-то близко от дна океана уралитовые пермско-каменноугольные известняки и аркозовые песчаники, спускающиеся спокойными пластами с предгорий Урала и Тиманского кряжа. Спокойное положение огненных озёр позволило произойти богатейшему расщеплению пластов различного удельного веса: лёгких, газированных фтором, хлором, углекислотой и парами воды – наверху; тяжёлых, металлургированных – внизу. Эта закономерность спокойствия должна нарушаться движением в огненном стволе-штоке кратера и по линиям течения – отходящим от него «жилами», где породы разных удельных весов должны быть перемешаны, свилеваты, мелко кристаллически раздроблены; всё это – подлинная картина Хибин».

Разобравшись в геологии, «профессор» переходит к проблемам добычи и переработки апатитовой руды: «Хибинны состоят из внешнего нефелинового кольца и внутреннего апатитового стержня – Кукисвумчорр (Лисий хвост). Нефелины под названием «хибинитов» составляют главную массу внешнего кольца Хибин и представляют основной интерес, поскольку все их жилы, штоки и линзы секут массу нефелинов и не могут из них добываться без вскрыши нефелинов даже при добыче апатитов с наивысшим теоретически возможным содержанием фосфорного ангидрида. В нефелиновых хвостах содержится значительное количество фтора в виде жил плавикового шпата, титан в виде окиси, т.е. титановых белил – лучшей в мире белой краски, не изменяющейся от времени, подобно цинковым и свинцовым белилам.

Добычу апатитов (поскольку именно они представляют пока основную валютную ценность при наличии зарубежных пробных заказов) нельзя вести ни шахтами, ни штольнями, в поисках самого вы-

сокого 82-процентного (?) апатита, это было бы величайшим и ничем не оправданным хищничеством. В этом у нас нет расхождения и с Ферсманом. Апатит добывается и будет добываться простыми взрывными и карьерными работами железнодорожных каменоломен и грузиться в автомобили, пока не окончится постройкой 30-км железнодорожная ветка вдоль реки Жемчужной».

«Нефелин пока проще брать из его естественных россыпей, по которым проложена Мурманская железная дорога. В состав нефелина входят: едкий калий 15 %, титанисто-магнитный железняк (?), легко выделяемый магнитным обогащением, около 4 %, окись алюминия 22 % и кремнезем 57 %. Освобождённый от окрашивающих примесей железа, нефелин даёт готовую шихту для плавки стекла, поскольку в нём уже имеются едкие щёлочи. Стекло получается особое, небьющееся, «стекло жизни», пропускающее в значительном количестве ультрафиолетовые лучи».

Однако, считает автор, «все эти далеко не вскрытые драгоценности при всём их богатстве отступают на задний план по сравнению с основной удобрительно-промышленной ценностью Хибинско-Ловозёрских массивов, дающих возможность колонизовать бесконечные тундры полярного Севера не только на базе рыболовства, охоты и лесного промысла, как это было до сих пор и что обуславливало крайне низкий уровень культуры «малых народностей» племён человечества, а сразу поднять это бескультурье до социализма».

Весьма ценные рекомендации даёт «профессор» и учёным-аграрникам (например, «взгляд на ягельники, как на основу оленеводства, должен быть сдан в архив, как и многие другие пережитки: олень питается всем тем же, как и корова, и повышает свою молочную и мясную продукцию под влиянием всё тех же факторов культурного за ними ухода («избяное» финское оленеводство»).

Приводятся советы и специалистам по транспорту: «Для сообщения Хибин с Лопарско-Самоедским заповедником, объявленным в Монча- и Чуна-тундрах (точнее в их предгорьях, поскольку горы снова станут в ближайшем будущем горно-промысловым районом), и для экспорта-импорта грузов, особенно ценных для Хибин, необходимо спустить на Имандру колеснобуксирный, пассажирско-товарный пароход примерного водоизмещения около 700 т и к нему до 16 барж. Кроме парохода нужен ещё один моторный бот типа работающего уже «Переселенца».

Автор не обошёл вниманием и самих переселенцев. Для них приготовлена успокоительная пилюля: «Полярный день, длящийся круглые сутки за счёт «белых ночей», позволил совершить вышеописанное коммунистическое чудо (имеется в виду сооружение хибинского гиганта. – Е.К.). При кажущейся невероятной заболоченности полярный Север оказался засушливой страной с 300 мм осадков. Почти полное отсутствие микробов делает Север климатической санаторией, так называемой «фрик-терапии», т.е. лечения болезней холодным, сухим зимним воздухом. Полярная ночь даёт неизъяснимое

наслаждение нервнобольным своим «вечным покоем», красотой игры облаков, лунного света и волшебного северного полярного сияния. Краски картин Билибина – жалкое подражание красоте полярной ночи с её золотыми светлячками, огоньками окон домиков на ослепительно белом снегу.

Зимой, когда уже кругом стоят морозы и лежит снег, на болоте можно пахать, цветут васильки, ромашка и сурепица, завезённые вместе с рожью из центра СССР. *П а х о т а п р о д о л ж а е т с я д о я н в а р я*, ибо болота под своим моховым одеялом сохраняют тепло, запасённое летом, а может быть и

Туркестанской обл., затем – председатель Реввоенсовета Восточного фронта. В 1919-20 гг. – член Турккомиссии ВЦИКа СНК РСФСР и член коллегии наркомата Рабоче-Крестьянской инспекции. В 1922-23 гг. – председатель Совета Министров Дальневосточной республики.

В хронологии должностей, занимаемых П. Кобозевым, «упущен» 1921 г. Удалось восполнить и этот пробел. В мемуарах Романа Гуля «Былое» есть такой эпизод: «Помню, в бытность Ленина в Москве, из Питера я приехал к нему в составе «пятёрки» представителей железнодорожников с



Горная станция Академии наук. Июль 1934 г., 22 часа.

Mining station of the Academy of Sciences. July, 1934, 10 p.m.

тепло близкой когда-то магмы. Вечной мерзлоты в болотах не наблюдается, она жмётся по бокам болот в сельгах – каменных грядках, и в снежно-хрустальных массивах Хибин, поднявшихся своими вершинами на границу вечных снегов».

П.А. Кобозев всерьёз предлагает поручить леспромхозам исследование горно-технологических процессов добычи и переработки разнообразных руд Кольского п-ова, для чего рекомендует использовать «сварочную печь системы проф. П.А. Кобозева», испытанную ещё в 1905 г. на Русско-Балтийском заводе.

Кем же был «проф. П. Кобозев» на самом деле? В Полном собрании сочинений помещено письмо В.И. Ленина от 1 августа 1918 г., адресованное П.А. Кобозеву и Ф.Ф. Раскольникову в Казань. Там же удалось отыскать краткую биографическую справку о нём: Кобозев П.А. (1878-1941) – член партии с 1898 г. Партийную работу вёл в Риге и Оренбурге. С ноября 1917 по февраль 1918 г. – чрезвычайный комиссар Оренбургско-

«челобитной» снять с поста наркома путей сообщения литератора Невского, под нелепостью распоряжений которого железнодорожники задыхались. После первых же наших слов Ленин сразу черёт знает что! Он никуда не годится! И я его выгоню вон! У меня для вас есть замечательный нарком!» – и Ленин назвал фамилию: «Кобозев».

Кобозев – инженер средней руки. Чем он пленил Ленина – неизвестно. И Кобозев стал наркомом ровно... на месяц, после чего его Ленин тоже «выгнал вон».

Так П.А. Кобозев из наркома путей сообщения РСФСР стал «премьер-министром» Дальнего Востока. На пост наркома путей сообщения был назначен Феликс Дзержинский.

Е.А. Каменев, к.г.-м.н.
Фото из архива

ХИБИНЫ – СКАЗОЧНАЯ СТРАНА МОЕГО ДЕТСТВА

KHIBINY – A FAIRY-TALE LAND OF MY CHILDHOOD

The Tietta proceeds with presenting memoirs of its constant corresponding author Cand.Sci. (Geol.-mineral.) E.B. Khalezova (Moscow) on her childhood in the «Tietta» Mining Station. Coming up is a first-hand manuscript of every-day life and festive occasions of the pioneer researchers of the Khibiny in 1930's.

В память о нашей борьбе за Хибины и их будущее мы строим на берегу Малого Вудъявра под нависшими скалами Поачвумчорра красивое здание горной научной станции. Мы хотим, чтобы она объединила в себе работников науки и практики и чтобы она и впредь служила символом того пути, который ведёт от науки к жизни.

А.Е. Ферсман

Май 2009 г. Я еду в г. Апатиты, где в Геологическом институте КНЦ РАН проводится VI Всероссийская Ферсмановская научная сессия. Последний раз я была здесь в 1980 г. на 50-летию создания Хибинской горной станции, затем – Кольской базы, переросшей в Кольский филиал АН СССР. В том году в Апатитах открывали памятник А.Е. Ферсману. Как это давно было! А кажется – совсем недавно.

В первый день заседаний, 18 мая, я рассказывала о жизни на «Тьетте» в 1930-е гг. На следующий день мне сделали большой подарок, организовав прекрасную экскурсию на машине в мои любимые Хибины, в разлуке с которыми я была 59 лет. (В 1980 г. конференция состоялась тёмное осеннее время, и в горы попасть не удалось.) Моя последняя экспедиция в Хибины состоялась в 1950 г.

И вот наша машина мчится к Кировску. Прогнали современный каменный город, совсем не похожий на тот деревянный, состоящий из двухэтажных бревенчатых домов, который знала я. А вот и знакомый большой камень, от которого дорога резко сворачивает налево и становится прямой, как стрела. Как всё знакомо! Едем по ней. Не доезжая морены, сворачиваем налево. Вот и мостик через речку, перейдя который попадаешь в Полярно-альпийский ботанический сад, где я, будучи маленькой девочкой, встречалась с его основателем – Н.А. Аврориным. Тут всё как прежде. В деревянном красивом доме, где размещается музей, нас приветливо встречает милая женщина, заведующая архивом Ботанического сада – В.И. Москалёва. Сначала мы осматриваем музей, в котором прекрасно представлена флора и фауна Хибин, затем идём по дороге по направлению к теплицам. По бокам лежит глубокий снег, хотя на календаре уже 19 мая. Теплица напомнила мне Московский Академический ботанический сад – настолько всё здесь ухожено. Но, посмотрев на часы, мы заторопились. Надо ещё успеть к заветной цели – памятнику «Тьетте» у подножия Поачвумчорра. Распрощавшись с гостеприимной хозяйкой Ботанического сада и поблагодарив её за интересную экскурсию, сели в машину и поползли вверх по склону морены. Взо-

бравшись на её верхнюю точку, откуда в далёкие 1930-е гг. бросалось в глаза прекрасное строение Хибинской горной станции – «Тьетты», я увидела осиротевший склон Поачвумчорра. Грусть царапнула душу, которая никак не может смириться с этой потерей, хотя прошло почти семь десятков лет со времени исчезновения этой сказки моего детства. А детские впечатления – самые сильные и остаются с человеком на всю жизнь.

Теперь мне хочется рассказать, как началась эта сказка.

В 1932 г. акад. А.Е. Ферсман, будучи директором Ломоносовского института АН СССР, где работала моя мама И.Д. Борнеман-Старынкевич, пригласил её занять должность заведующей химической лаборатории Горной станции, основанной им в июле 1930 г. в Хибинских горах. Мама была отважной женщиной и не долго думая в июне 1932 г., взяв двух маленьких детей (меня и брата Юру) и нашу няню Николавну, отправилась на необжитый в те годы заполярный Север.

Тридцать шесть часов езды на поезде от Ленинграда – и мы высаживаемся на маленькой станции Апатиты, где нас ждёт серая в яблоках лошадь Клеопатра, запряжённая в телегу. Нам предстоит проехать тридцать километров по тряской дороге. Грузим свои тюки, чемоданы и отправляемся в путь. В конце пути, взобравшись на морену, мы увидели два дома, приютившиеся у подножия горы Поачвумчорр на берегу оз. Малый Вудъявр. Дорога побежала вниз и лошадь, прибавив шаг, скоро подкатила нашу телегу к подъезду большого дома, из которого нам навстречу вышла, приветливо улыбаясь, миловидная женщина среднего роста – заведующая Горной станции Е.П. Кесслер. «Здравствуйте, дорогие гости, – сказала она, – должна Вас огорчить. Поскольку внутренняя отделка большого дома ещё не завершена, придётся вам пока разместиться в стандартном доме».

Но мы нисколько не огорчились. В этом стандартном одноэтажном доме жили рабочие и приезжающие на полевые работы геологи. Нам выделили комнату, и пока взрослые распаковывали вещи, я бегала по коридору и перезнакомилась

со всеми обитателями. Все рабочие, жившие в бараке, были раскулаченными ссыльными. Столяр дядя Павел с Украины, мастеровивший потом для нас с братом чудесные деревянные игрушки, кочегар Бауман – интеллигентного вида обрусевший немец из Белоруссии, эстонка Линда Янес, поступившая в химическую лабораторию препаратормом и ни слова не знавшая по-русски. Здесь же жил и зоолог В.Ю. Фридолин. У него была комната с отдельным входом в торце стандартного дома.

Через месяц мы переехали в большой дом. «Тиетта» представляла собой трёхэтажное деревянное здание необычной архитектуры с холлом высотой в два этажа, окружённым на уровне второго этажа круговой балюстрадой. По правую сторону холла был камин и дверь в библиотеку, все книги которой были подарены А.Е. Ферсманом. Напротив входа с лестницы в холл располагались двустворчатые стеклянные двери, ведущие на большую веранду треугольной формы, служившую красным уголком, где на столе лежали научные журналы и газеты. Из холла налево на первом этаже и с балюстрады второго этажа тянулись длинные коридоры. С левой стороны коридоров были большие окна. По правой стороне располагались двери. На первом этаже они вели в минералогический музей, химическую лабораторию и весовую; в торце коридора большая веранда – летняя столовая. На втором этаже разместились несколько жилых комнат, зимняя столовая, большая химическая лаборатория и весовая. Двери из всех помещений второго этажа выходили на длинный балкон, вытянутый вдоль всего фасада здания. Над холлом размещался третий этаж, с которого шла лестница на смотровую площадку, где была вышка с флагштоком и развевающимся на нём красным флагом.

Когда мы приехали, кое-где лежал ещё снег и только начинали зеленеть берёзки. Вскоре стали съезжаться в экспедицию минералоги, зоологи, ботаники. Было оживлённо и шумно. Отряды снаряжались, чтобы отправиться на полевые работы в разные точки Кольского п-ова – главным образом, в Хибинские и Ловозёрские тундры, также в Монче-гундру, Волчью тундру и на Кейвы.

Приехал А.Е. Ферсман – огромный и жизнерадостный. Его голос гремел то тут, то там, раздавая указания. Он сразу обратил внимание на нас – детей. Поднял каждого по очереди над своей головой и, смеясь, сказал звучным голосом: «Вот и хибинята приехали», – так и звал нас потом хибинятами.

Постепенно геологические отряды уходили в горы. Позже из Ленинграда приехали другие сотрудники Академии наук, которые оставались работать на Горной станции. Все они были интересными и симпатичными людьми. Химики, которыми руководила мама, – милая и с мягким характером Т.А. Бурова, энергичная, живая и всем интересующаяся Валентина Сергеевна Быкова, высокий лысый Ермоленко и зоолог Фридолин, который стал мне большим другом. Были и ботаники.

Я со всеми по очереди увязывалась в маршруты, собирала коллекции минералов и гербарий. За насекомыми только наблюдала, но не ловила и на булавки не насаживала – мне их было жалко. Иногда мы ходили в Ботанический сад, которым заведовал Н.А. Аврорин. Кроме интересов, были и обязанности. Надо было делать запасы на зиму. <...>

В сыроватой рощице кривых низкорослых берёз росли жёлтые купальницы, лиловатопрозовая полевая герань и лиловые ароматные орхидеи, которые мы собирали с особым удовольствием, чтобы подарить маме и её сотрудникам, которые целыми днями просиживали в лабораториях и только по вечерам да в свободные дни выходили подышать воздухом. Мама насильно выпроваживала их из лабораторий со словами: «Работа окончена. Идите и отдохните», а сама задерживалась за химическим столом до поздней ночи. Это теперь не маленькая полевая химическая лаборатория, которая размещалась в 1930 г. в десятиметровой комнатке стандартного дома, а большая, хорошо оборудованная, где вырабатывались новые методики определения элементов в минералах, которые так нужны были тресту «Апатит» для производства массовых анализов. Работники треста постоянно приезжали к маме на консультации. Она всегда работала с увлечением, благодаря чему открыла в Хибинах ряд новых минералов. Ферсман всех заряжал своей увлечённостью Хибинами, любовью к минералам пегматитовых жил и северной природе.

Осенью все геологические отряды разъезжались, и в большом доме оставались только химики – И.Д. Борнеман-Старынкевич, Т.А. Бурова, В.С. Быкова, Ермоленко и Степановы, метеоролог Клименко, географ Коротаев, учёный секретарь А.М. Оранжева и заведующая Е.П. Кесслер. Кроме научных сотрудников были ещё и мы с Николавиной, которая выполняла зимой роль повариши. <...>

Самое прекрасное время на Севере – март и апрель. Яркое солнце. Сияющий, искрящийся, ослепительно белый снег, заставляющий надевать тёмные очки. В это время всегда ждали Ферсмана. Приводили в порядок дом. Скребли до блеска его комнату, в которой кроме кровати, стула и стола, было большое, уютное кресло. Елена Павловна строго следила, чтоб всё было сделано как следует.

Он приезжал – большой, шумный, радостный от встречи с «Тиеттой» и со своими друзьями-соратниками. Привозил нам всегда что-нибудь вкусное. Это особенно запомнилось, т.к. 1930-е гг. были голодными, и еда наша обычно состояла из вымоченной солёной трески – уха из неё на первое и котлеты из неё же на второе. После небольшого отдыха с дороги Александр Евгеньевич принимался за осмотр лабораторий, беседовал с химиками, обсуждал с ними результаты их работы, загорался сам и заражал всех новыми идеями (рис. 1). А потом, отдыхая, уделял внимание и детям: «Ну, как

вы тут, хибинята, живёте? Как ты, Женя, осваиваешь Хибинские горы на лыжах?» Днём после обеда он отдыхал, и нам не разрешалось в это время шуметь и бегать.

В один из своих приездов Ферсман с несколькими работниками треста «Апатит» и моей мамой уехали на оленях с лопарями куда-то в тундру. Через несколько дней они вернулись. Мама рассказывала, что на берегу одного из многочисленных озёр, среди бескрайних снежных просторов стоит одинокий дом. В нём живёт вполне интеллигентная семья – муж, жена и двое сыновей-подростков. В доме большая библиотека. Дети, как и я, учатся дома. Чтобы прокормиться, семья занимается про-

мыслом рыбы и куропаток, летом сажают картошку; есть у них какие-то запасы муки и круп. Радио нет, живут они отшельниками, совершенно ничего не зная о том, что творится в мире. Но они довольны своей жизнью. Только непонятно, почему власти не преследовали их. В то время официально не числившиеся на государственной службе считались тунеядцами, преступниками. Таких сажали в тюрьму или отправляли в ссылку. Наверное, никто не знал о существовании этой семьи. Эти люди очень приветливо встретили Ферсмана со всей его компанией. Мама разговорилась с хозяйкой дома и с удивлением узнала, что и она сама, и её сыновья знают наизусть всего «Евгения Онегина» и многие сказки Пушкина, и «Демона» Лермонтова и ещё многое из того, чего не знают школьники.

В мае начиналось таяние снега, и мы жили как на острове. Кругом была глубокая вода. В апреле, пока ещё действовала санная дорога, запасались в Хибиногорске хлебом и продуктами на месяц. В мае же проехать в город ни на санях, ни на телеге было невозможно. Погода, как правило, была хорошая, и мы с Юрой проводили время на балконе, по которому можно было и побегать вдаль (рис. 2).

Летом в отпуск приезжал папа, и мы совершали с ним далёкие прогулки, во время которых он старался приучать меня к выносливости и вырабатывать твёрдость в характере. Если я отставала, он никогда не ждал меня и говорил: «Представь себе, что ты не со мной, а с большим коллективом чужих людей. Ведь они все не стали



Рис. 1. В химической лаборатории Хибинской горной станции. Слева направо: Т.А. Бурова, М.А. Степанова, И.Д. Борнеман-Старынкевич, И.В. Степанов, А.Е. Ферсман.

Fig. 1. In the chemical laboratory in the Khibiny Mining Station. From left to right: T.A. Burova, M.A. Stepanova, I.D. Borneman-Starynkevich, I.V. Stepanov, A.E. Fersman.

бы тебя ждать. Так что ты привыкай – сумела отстать, сумей и догнать».

Ещё я помню, как он учил меня плавать: заплыл со мной на середину купального озера и бросил. Я сначала было пошла ко дну, а потом ба-



Рис. 2. Счастливое детство на «Тьетте».

Fig. 2. Happy childhood in the «Tietta».

рахталась, барахталась и выплыла. Приезды папы были для меня всегда большим праздником. Он жил, к моему огорчению, не с нами, а на туристической базе около Ботанического сада в двух с половиной километрах от Горной станции. Но каждое утро приходил к нам, и мы целый день проводили вместе.

В конце 1933 г. при Хибинской горной станции заработала маленькая электростанция. В обоих домах зажглись лампочки, над входом в дом загорелся фонарь, лаборатория стала работать на электрических приборах. Одновременно с электричеством появилось паровое отопление, и теперь не надо было топить печи.

Появились новые сотрудники: молодые химики – супруги Игорь Викторович и Мария Акимовна Степановы, которые так же увлечённо, как и старшие их товарищи, делали сложные химические анализы хибинских минералов под руководством мамы.

Метеоролог Клименко, с неизменной тубейкой на лысой голове и с остренькой бородкой, почему-то напоминавший Мефистофеля, по сути был человеком в футляре – всегда аккуратен, при галстук, застёгнут на все пуговицы, с тетрадкой подмышкой, в которой он точно по часам в любую погоду шёл на свою маленькую метеостанцию и записывал в неё данные о температуре, атмосферном давлении, влажности и направлении ветра. С его появлением началось изучение климата горных районов Кольского п-ова.

Географ Николай Михайлович Каратаев, солидный мужчина средних лет с полуседой пыш-

ной шевелюрой и такой же бородой, часто сидел за развёрнутой картой – о чём-то размышлял и что-то помечал на ней. Долгими зимними вечерами, когда все обитатели большого дома собирались в столовой за самоваром, он рассказывал увлекательные истории о своих многочисленных путешествиях по стране.

Высокий, красивый, с вьющимися волосами экономист Холмянский поселился со своей старенькой мамой на третьем этаже нашего необычного дома. Он почти всегда работал у себя наверху – что-то вычислял и записывал.

Ферсман постоянно интересовался, как идут дела на Хибинской горной станции, даже когда лечился на зарубежных курортах. У меня сохранилось две открытки, посланные им моей маме:

«Мурманская жел. дорога, Апатитовая Гора, станция Академии Наук, И.Д. Старынкевич-Борнеман.

22 февраля 1934 года. Привет из Рудных Гор, из снега и хибинской обстановки. Пишите, как у Вас дела. <...> Надо вам во что бы то ни стало изучить наш карбоцер – это всё-таки замечательный минерал. Привет. Надоело адски! Пишите о лаборатории, о Хибинах, об электричестве... (Karlsbad Poste restante). А.Ф.»

«Мурманская жел. дорога, Апатитовая Гора, Ирине Дмитриевне Старынкевич.

11 марта 1934 года. Как живёте? Как анализы? Что интересного? Напишите! Я переезжаю из Карлсбада (Чехословакия, Karlovy Vary Postamt 2 Poste restante). Здесь ещё настоящая зима. Нет ли хоро-



Рис. 3. Участники Менделеевского съезда. 1934.

Fig. 3. Participants of the Mendeleev Meeting. 1934.

ших новых фотографий Хибин? Все интересуются. Привет всем хибинским жителям. Читаете лекции в городе? Пишите статьи в Хибинскую газету.

Ваш А.Ф.»

В июне 1934 г. Хибинская горная станция была реорганизована в Кольскую базу Академии наук. Лето 1934 г. прошло как всегда. Наступила осень. В середине сентября здесь должен состояться Менделеевский конгресс. К нему тщательно и долго готовились: подбирали коллекции минералов, писали этикетки, раскладывали по лоткам, в холле развешивались демонстрационные таблицы и геологические карты, на которые я с любопытством взирала с балюстрады второго этажа.

Накануне приезда гостей из хибиногорского ресторана приглашались повара, которые мудрили над торжественным обедом. Самым интересным для детей было смотреть на то, как в двух больших металлических цилиндрах крутили мороженое, которое мы с вожделием ждали, не отходя от мороженщика и стараясь ему чем-нибудь угодить.

И вот наступил торжественный день. Горная станция встречала именитых гостей. Среди них были акад. В.И. Вернадский, акад. Н.С. Курнаков, писатель Алексей Толстой и много других известных людей и учёных из Академии наук (рис. 3). Приехал откуда-то д-р Баннерфохт, которому принадлежала стоявшая в холле фисгармония, и после окончания заседаний виртуозно играл на ней классику, фокстроты, танго и входивший тогда в моду чарльстон.



Рис. 4. На лыжной прогулке в Хибинах.

Fig. 4. Skiing in the Khibiny.

Часть гостей разместились в «Тьетте», другая – на турбазе ОПТЭ, и их привозили по утрам на заседания на машинах. Из Хибиногорска приезжали работники гортреста «Апатит». Было поставлено много геологических докладов. Мама делала доклад с демонстрационными таблицами о геохимическом изучении минералов Кольского п-ова. Путём производства тонких химических анализов был установлен ряд новых минералов, содержащих редкие земли. После окончания заседаний мне разрешалось смотреть на образцы минералов и пород, выставленных для демонстрации на большом столе в холле. Потом стол освобождался, накрывался белой скатертью, на которой появлялись разные вкусные блюда, и начинался пир. Николаевна, приближённая к кухне, приносила угощения к нам наверх. А самое интересное для меня начиналось после ужина. Меня, как и в прежние балы, допускали к танцам, и я отплясывала чарльстон со взрослыми кавалерами. Ферсман на этих торжествах всегда был весел, много смеялся и острил. <...>

1 декабря 1934 г. Хибиногорск был переименован в Кировск в честь убитого С.М. Кирова, который часто бывал там и много сделал для его развития. Приезжал он как-то и к нам.

Кончилась и эта зима. Опять засветило мартовское солнышко. В отпуск покататься на горных лыжах прибыли из Таджикистана астроном Еропкин и востоковед Болдырев. Мужчины, взбираясь на крутые склоны, увлекались слаломом, а с ними вместе, конечно, и я. Безусловно, мне до них было далеко, и я еще не умела так ловко поворачивать, но высоты не боялась и неслась вниз так, что дух захватывало (рис. 4).

Молодые люди были совершенно покорены красотой Хибинских гор, залитых яркими лучами заполярного весеннего солнца, и радушным приёмом, оказанным им обитателями уютившегося в этих горах сказочного дома. Восторженный Саша Болдырев, уезжая, посвятил «Тьетте» целую поэму.

Посвящается Женечке Борнеман

Песнь о Соловье и Базе

*Быстро мы должны были
растаться, увидимся ли
вновь – никто не знает.*

Шведское изречение

Часть первая

Однажды средь Памирских скал
И солнцем расплавленных дней
Один таджикский соловей
Рассказ чудесный услышал:

«У крайних северных морей,
В стране снегов и лопарей
Живёт Она, которой ты
Под небом вечной чистоты

Стихи и трели посвящал,
Которую всегда искал
В стране своей, найти не мог
И в ожидании изнемог.

Лети туда, узнаешь там
Осуществление мечтам!»
И полетел певец любви
Искать свою любовь вдали.

Часть вторая

Там, где земля промерзлена,
Проснежена, погребена,
Где круг полярный пересек
Стремнины незамёрзших рек,

Где нефелин и апатит
Обогащение сулит,
Где вьюжных сил лопарский трон,
Недобрых зимних сил притон

Средь тесно обступивших гор
Высок и бел Кукисвумчорр,
Где, лучших лыжников палач,
В метелях хмурится Поач –

Там соловей иных широт,
Презрев Земли круговорот,
Средь чорров, тундр и лесоскал
Её искал и отыскал!

Была она тепла, светла,
Звалася Базою она...
И он познал души покой,
Его уж не тревожит вой

Всех злобных сил страны родной.
Он тих и светел. Кончен путь.
На Базе можно отдохнуть.

Пуускай свирепая метель
Забилла спектроскопа щель,
Пуускай на лбу Еропкина
Забот черта прочерчена,

В сияньях северных пусть он
Зрит взбунтовавшийся гормон –
В душе покой, и соловей
Вкушает негу базных щей.

Часть третья

Скорблю о том, что не поэт
Я от рожденья и что нет
Во мне того огня и сил,
Чтоб в рифмах Базу восхвалил,

Чтоб мог сказать, как все они
В снегах арктической дали
Самоотверженным трудом
Науки стройной строят дом.

К тому же воспеванью роз
Весьма препятствует мороз.

Часть последняя

Теперь пора. И снова путь
Передо мной, и отдохнуть
Не даст мне путь, и по пути
Моя судьба вперёд идти.

В иные унесёт края
Меня превратная струя
Течений жизни, но любовь
Проникла в мозг, впиталась в кровь –

Любовь бродяги-соловья
К жене лопарского царя!
Любовь к тебе, царица баз,
Прекраснейшая без прикрас!

*А.Н. Болдырев
2/III – 1935 г.*

В сентябре 1935 г. мы должны уезжать из Хибин. Приказом правительства Академия наук была переведена из Ленинграда в Москву ещё в 1934 г. Всем сотрудникам в Москве были выделены квартиры, в которые они и переехали одновременно с Академией. Но Ферсман попросил маму задержаться в Хибинах ещё на год, гарантируя обеспечить её квартирой, когда она вернётся.

Год прошёл, но квартиры для нас в Москве ещё не было. Поэтому мы ехали в Ленинград в свою старую квартиру на набережной Невы. Для того, чтобы работать в Ломоносовском институте, сотрудницей которого мама была, она должна жить в Москве одна.

Поезд на Ленинград отходил в пять часов утра. Поэтому мы с вечера отправились на машине в Апатиты к жившему у самого вокзала Л.Б. Антонову, который занимал пост главного геолога треста «Апатит». Он не раз приезжал к нам на станцию и хорошо знал маму. Расположившись в его единственной комнате кое-как на раскладушках, диване и креслах, задремали. Но не успели и глаз сомкнуть, как зазвенел будильник. Сонные и не выспавшиеся, мы потащились с вещами к поезду. Нас провожал Антонов вместе с шофёром Ваней. Раздался звонок и поезд тронулся. Прощайте Хибини, сказочная страна моего детства.

Во время войны наш дом, наша незабываемая «Тиегта», сгорела. Позже, студенткой, я была в экспедиции в Хибинах, и мы шли маршрутом в северную часть массива на оз. Пайкуньявр, наш путь пролегал мимо Малого Вудьявра. На берегу, где некогда стояла красавица «Тиегта» остался лишь фундамент, заросший травой и вереском. Я бродила по тому месту, где когда-то была наша детская, мамина комната, комната Ферсмана, а между ними – холл с высоким потолком, и тихо плакала горькими слезами.

*Е.Б. Халезова, к.г.-м.н.
Фото автора*

Ко дню Великой победы To the Day of Great Victory

**К 65-ЛЕТИЮ ПОБЕДЫ. 100 ЛЕТ СО ДНЯ РОЖДЕНИЯ
О.Ф. БЕРГГОЛЬЦ**

**TO THE 65TH ANNIVERSARY OF THE VICTORY.
100TH ANNIVERSARY OF O.F. BERGGOLTS' BIRTHDAY**

One of the most heroic and tragic pages of the Great Patriotic War of 1941-1945 was the 900-day blockade of Leningrad. The current volume of The Tietta being dedicated to the 65th anniversary of the victory, the current section starts with verses of Olga F. Berggolts (1910-1975), who shared all the burden of blockade with citizens of Leningrad. Presented below are some extracts from her poems compiled by Cand.Sci. (Tech.) I.S. Krasotkin.



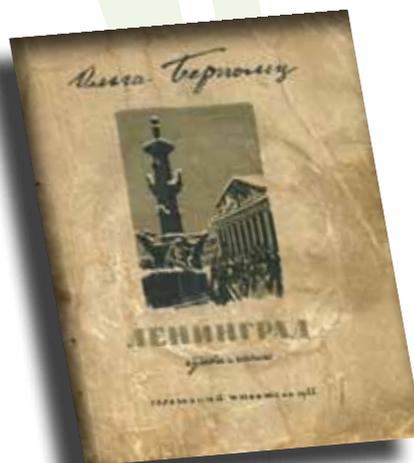
Одной из самых героических и трагических страниц Великой Отечественной войны была 900-дневная блокада Ленинграда. В моих руках – маленький затёртый сборник стихов музы блокадного Ленинграда Ольги Фёдоровны Берггольц (1910-1975), изданный в 1944 г. Он бережно хранится в архиве Историко-краеведческого музея г. Кировска как память о военном лихолетьи. В Музей его передал бывший председатель Кировского горисполкома В.И. Киров. С огромным волнением читаю чеканные стихотворные строки...

О.Ф. Берггольц всю блокаду оставалась в осаждённом Ленинграде, работала на радио, вместе с жителями переживала ужасы блокады (от голода умер её муж). Почти ежедневно в эфире звучал её неповторимый голос, призывающий к

борьбе, мужеству, стойкости. В блокаде родились лучшие произведения: «Ленинградская поэма», «Февральский дневник», многие замечательные стихотворения. После войны появились пророческие слова на гранитной стеле Пискаревского мемориального кладбища: «Никто не забыт и ничто не забыто»... В этом году исполняется 100 лет со дня рождения поэтессы.

В июле 1941 г. в годовалом возрасте я был эвакуирован вместе с мамой из Ленинграда в Казахстан. Возвратились летом 1944 г., когда блокада была полностью снята. В 1941 г. при бомбёжке Ленинграда погиб мой дед, умерла от голода бабушка, многие родственники и знакомые в полной мере хлебнули блокадного лиха. В Кировске и Апатитах сейчас проживает около ста жителей блокадного Ленинграда. К ним обращены волнующие душу слова поэта.

*И.С. Красоткин, к.т.н.,
д. чл. Кольского отделения РМО*



Февральский дневник (отрывки из поэмы)

I

Был день как день.
Ко мне пришла подруга,
Не плача, рассказала, что вчера
Единственного схоронила друга,
И мы молчали с нею до утра.

Какие ж я могла найти слова?
Я тоже ленинградская вдова.

Мы съели хлеб,
что был отложен на день,
В один платок закутались вдвоём,
И тихо-тихо стало в Ленинграде,
Один, стуча, трудился метроном...

И стыли ноги, и томилась свечка,
Вокруг её слепого огонька
Образовалось лунное колечко,
Похожее на радугу слегка.

Когда немного посветлело небо,
Мы вместе вышли за водой и хлебом
И услышали дальней канонады
Рыдающий, тяжёлый, мерный гул:
То Армия рвала кольцо блокады,
Вела огонь по нашему врагу.

...

VI

...

Да здравствует, да царствует всегда
Простая человеческая радость,
Основа обороны и труда,
Бессмертие и сила Ленинграда!

Да здравствует суровый и спокойный,
Глядевший смерти в самое лицо,
Удушливое вынесший кольцо,
Как Человек,
 как Труженик,
 как Воин!

Сестра моя, товарищ, друг и брат,
Ведь это мы, крещёные блокадой!
Нас вместе называют – Ленинград,
И шар земной гордится Ленинградом.

Двойною жизнью мы сейчас живём:
В кольце и стуже, в голоде, в печали,
Мы дышим завтрашним –
Счастливым, щедрым днём.
Мы сами этот день завоевали.

И ночь ли будет, утро или вечер,
Но в этот день мы встанем и пойдём
Воительнице Армии навстречу

В освобождённом городе своём.
Мы выйдем без цветов,
 в помятых касках,
В тяжёлых ватниках, в промёрзших
 полумасках,
Как равные, приветствуя войска.
И, крылья мечевидные расправив,
Над нами встанет бронзовая слава,
Держа венки в обутленных руках.

январь – февраль 1942

Ленинграду

Нам от тебя теперь не оторваться.
Одною небывалою борьбой,
Одной неповторимой судьбой
Мы все отмечены.
Мы – ленинградцы.

Нам от тебя теперь не оторваться:
Куда бы нас ни повела война, –
Твоею жизнью душа полна,
И мы везде и всюду – ленинградцы.

...Нас по улыбке узнают: нечастой,
Но дружелюбной, ясной и простой.
По вере в жизнь. По страшной жажде счастья,
По доблестной привычке трудовой.

Мы не кичимся буднями своими:
Наш путь угрюм и ноша нелегка,
Но знаем, что завоевали имя,
Которое останется в веках.

Да будет наше сумрачное братство
Отрадой мира – лучшею, навек,
Чтоб даже в будущем по ленинградцам
Равнялся самый смелый человек.

Да будет сердце счастьем озаряться
У каждого, кому проговорят:
– Ты любишь так, как любят ленинградцы...
Да будет мерой чести Ленинград.

Да будет он любви бездонной мерой
И силы человеческой живой,
Чтоб в миг сомнения, как символ веры,
Твердили имя верное его.

Нам от него теперь не оторваться:
Куда бы нас ни повела война –
Его величием душа полна,
И мы везде и всюду – ленинградцы.

апрель 1942

ПЕСНИ ВОЙНЫ

SONGS OF WAR

Soviet war songs are a unique layer in the world music culture. Their simplicity, bitterly precise words and tunes helped the people to overcome all the challenges of war and cheered the warriors and their relatives. These songs are still all alive and shall be for years. Presented below «The song of memory» (words by L. Oshanin, music by G. Movsesyan).



Друг нашей семьи, Михаил Николаевич Горелов, прошёл трудный военный путь: защищал Ленинград и Сталинград, освобождал Польшу, Чехословакию, Венгрию, Австрию, дважды был тяжело ранен, награждён четырьмя боевыми орденами. И вот встреча после войны в нашем доме. И пластинка в патефоне – вальс «В лесу прифронтовом» в исполнении Г. Виноградова (сл. М. Исаковского, муз. М. Блантера), задушевная, замечательная песня. Наш друг воскликнул: «Ну почему я не слышал эту песню на войне? Она была так необходима!» События Великой Отечественной войны породили сотни песен – и в годы войны, и спустя десятки лет после неё. Советские военные песни – особый, уникальный пласт мировой музыкальной культуры. Их простота, задушевность, единственно верные слова и выразительные мелодии помогали выжить в страшных испытаниях и давали большую опору участникам войны и их близким. Эти песни звучат и сейчас и будут жить вечно. Они помогают хранить память о самом страшном периоде в истории нашей страны,

о тех, кто сложил свои головы в боях за Родину, о тех, кто самоотверженно трудился в тылу. Не случайно в сборник полевых песен «Дым костра создает уют», изданный в 2009 г. ГИ КНЦ РАН, вошли знаменитые песни «Дороги» (сл. Л. Ошанина, муз. А. Новикова) и «Прощайте, скалистые горы» (сл. Н. Букина, муз. Е. Жарковского). Предлагаем вниманию читателей ещё одну военную песню, которую постоянно исполняет в Мурманске на концертах, посвящённых Дню Победы, ансамбль Краснознамённого Северного Флота (солист – народный артист России А. Иванов).

*И.С. Красоткин, к.т.н.,
д. чл. Кольского отделения РМО*

Песня памяти

(сл. Л. Ошанина, муз. Г. Мовсесяна)

И время иное, и новые лица,
А в сердце опять фронтовой непокой –
Я вижу землянку над Западной Лицей,
Над трудной рекой, над кровавой рекой.

Печали забудьте, обиды не троньте –
Пусть будет военная память строга.
Проснитесь, солдаты Карельского фронта.
Вставайте, ребята. Стряхните снега.

И те, кого нет уже, снова живые.
И снег на горе от осколков рязбой.
Мой старый товарищ, не здесь ли впервые
Мы цвет своей крови узнали с тобой.

Мы много с тех пор башмаков износили.
И вновь на местах, где шумели бои,
Глядим мы, седые старшины России,
В ушедшие, вечные годы свои.

Печали забудьте, обиды не троньте –
Пусть будет военная память строга.
Проснитесь, солдаты Карельского фронта.
Вставайте, ребята. Стряхните снега.

СЛЕДЫ ВОЙНЫ В ПЕЧЕНГЕ

WAR PRINTS IN PECHENGA

The Pechenga area is wide-known to be a Ni-Cu ore deposit. Cand.Sci. (Geol.-mineral.) M.G. Fedotova takes a look at the region at another angle in the light of the 65th anniversary of the victory, highlighting its history during the war. Relics of the war are still being found by researchers of the Geological Institute and shall be for years.

*И всё-таки видится в дальней яви:
На вершине скалистой горы
Памятник узникам София-ярви
Из вынудой ими при жизни руды.*

И.В. Давиденко

Я принадлежу к поколению людей, детство которых прошло во время войны. Про них А.М. Городницкий – поэт и учёный – писал: «Я детство простоял в очередях за маслом, керосином или хлебом, в том обществе несчастном и нелепом, где прожил я, испытывая страх». Страх, голод и холод, потеря близких мучили нас долго, война вошла в нашу плоть и кровь. Своего отца я почти не помню, и только старая фотография, с которой на меня смотрит уже немолодой военный с тремя «шпалами» в петлицах, напоминает мне о нём. Я помню, как мы с ним шли «на войну» в военкомат, он вёл меня за ручку. В военкомате его спросили: «Вы готовы, Григорий Степанович?», и он ответил: «Всегда готов!». Этот ответ я запомнила на всю свою жизнь и сначала думала, что это папин девиз.

Своим детям с фронта отец посылал письма или открытки, даже тем, которые ещё не умели читать, ласково называя каждого своим прозвищем. Мою маленькую сестрёнку он называл «красным солнышком». На открытке голубого цвета был изображён советский танк с большим красным флагом. Отец погиб под Ленинградом. Его могилу наша семья нашла через 50 лет у д. Селище в Новгородской обл., где он был перезахоронен (рис. 1, 2). Эта поисковая работа считается у нас «семейным подвигом». По традиции моя дочь назвала своего сына в честь прадеда Григорием.

Другая моя встреча с войной, вернее, её следами, произошла через 20 лет после её окончания в Печенгском р-не. Как известно, граница СССР изменялась здесь несколько раз. Перед самой войной с Германией, 12 марта 1940 г., СССР подписал мирный договор с Финляндией, по которому Печенга (Петсамо) повторно с 1918 г. передавалась Финляндии для использования в мирных хозяйственных целях. Взамен СССР получал западные части п-овов Рыбачьего и Среднего, восточные их части были советскими. Именно этот документ обеспечил стратегическую безопасность г. Мурманска и других территорий Кольского п-ова. О том, что Печенга – это месторождения медно-никелевых руд, знают все геологи, а то, что они были взяты в концессию международной никелевой компанией ИНКО, известно немногим. Это

обстоятельство во многом определило дальнейшую судьбу района. В то время вокруг никеля велась такая же борьба, как сейчас за нефть и газ.

Концессия сконцентрировала огромные по тому времени капиталы, организовала в разных странах акционерные общества, в ней переплелись интересы разных стран, в т.ч. Канады и США, – стран антигитлеровской коалиции и Германии и её союзников. Финляндия вступила в тайные переговоры с Германией и через четыре дня после Германии объявила о начале войны с Советским Союзом. В дальнейшем вся добытая в Печенге руда, а с 1943 г. – фанштейн, поставлялись в Германию на сталелитейные заводы Круппа.



Рис. 1. Военное захоронение, д. Селище Новгородской обл.

Fig. 1. Military burial place, the Selishche village of the Novgorod region.

Хозяиничая на Печенгской земле, гитлеровцы предприняли попытку организовать добычу свинцово-цинковой руды из жил рудника «Софья», расположенного на самом побережье, рядом с портом Лиинахамари. Для тяжёлого ручного труда использовали советских военнопленных. О концентрационном лагере «Софья» впервые я узнала в 1963 г. на комбинате «Печенганикель» у геологов. Некоторые из них уже там побывали и собрали много образцов свинцово-цинковых руд, которыми поделились со мной. С этого вре-



Рис. 2. Цветы на воинском захоронении у д. Селище Новгородской области.

Fig. 2. Flowers on the military burial place by the Dolgaya Shchel'.

мени жильные проявления этих руд стали объектом моих научных интересов (Федотова, 1990). Но здесь я хочу остановиться на лагерях военнопленных в Печенгском р-не – самом страшном явлении на войне. Для полноты картины придётся повторить сведения, мною уже опубликованные.

Рудник «Софья» располагался на вершине горы, нависающей над заливом Долгая щель, на высоте 450 м над уровнем моря, где «ни травинки, ни кустика». Добытая руда на месте обогащалась, полученный свинцовый концентрат транспортом через порт Лиинахамари увозили в Германию, чтобы «лить сердечники пуль». Сохранились следы этих работ. Две кучи концентратов – галенитового и сфалеритового – лежали у столов «вильфлея» нетронутыми, но потом время сделало своё дело, и постепенно они исчезли. При отступлении фашисты рудник заминировали, а все деревянные строения сожгли. Лагерь можно было себе представить по каменным руинам, фундаментам сгоревших бараков (?), залитым водой горным выработкам, рядам колючей проволоки, остаткам механизмов и паровых машин, рельсам, тачкам и элементарной свалке, в которой находились егерские ботинки и всякий хлам, развезённый временем.

Добраться до рудника трудно. Я побывала там несколько раз, разными путями: и со стороны жилы Виктории (с севера), и с юга. Туда есть и дорога, но проехать по ней можно только на спецтехнике.

О других лагерях военнопленных я узнала из книги Л. Потёмкина (1965) – инженера-геолога, с 1945-48 гг. работавшего начальником Печенгской геологоразведочной партии. На стр. 160 приводится их описание, основанное на материалах корреспондентов военного времени, взятое из армейских газет. «В Печенге среди оставшихся зданий центральной части посёлка советские воины увидели колючую проволоку. Измождённые, измученные советские военнопленные, находившиеся тут, восторженно приветствовали своих

братьев, принёсших свободу. Последние три дня пленные не видели ни крошки хлеба, не все могли подняться из торфяных конур, в которых они жили и зиму, и лето.

Один из обитателей концлагеря Мосин рассказал, как гитлеровцы гоняли пленных зимой на лесозаготовки за Луостари. Через озеро, на расстояние семь километров, таскали они на себе брёвна и доски. Тех, кто не мог поднять груз, фашисты пристреливали. Прибывших в лагерь новичков гитлеровцы подвергали двухнедельной «обработке», заключающейся в том, что первые три дня давали только воду, на четвёртый, девятый, двенадцатый дни выдавали по горстке пшеничных зёрен и только через полмесяца – 200 граммов чёрного хлеба».

На стр. 150 Л. Потёмкин пишет: «На этой же дороге (41 км от п. Лиинахамари) из-за поворота со стороны развилки появились советские военнопленные, которых фашисты гнали в Норвегию». И далее (стр. 167): «Стремительным броском наших войск было занято норвежское селение Эльвенес, в районе которого находился центральный лагерь советских военнопленных. Недаром этот лагерь называли лагерем ужасов. Один из его узников, доживший до счастливого дня освобождения И.П. Пороховицкий, рассказал: «Нас привезли в лагерь в сентябре 1942 г. из Нового Штетина. Через два месяца из нашей группы от двух тысяч пленных в живых осталось 615».

О Киркенесском лагере военнопленных мы узнаем со стр. 122: «22 июня 1941 г. в 2 ч. 45 мин. утра отряд гестаповцев и финских полицейских ворвался в здание советского консульства в Печенге. Они избили сотрудников консульства и отправили советскую колонию с женщинами и детьми в Киркенесский концентрационный лагерь. И далее на стр. 131: «В.И. Гудов (военнопленный) сообщил, как норвежские женщины, не боясь немецких конвоиров, встретили пленных возгласами: «Норвегия! Россия! Совет, гут!». Каждый раз, когда обитателей концлагеря прогоняли на рубку леса, жители передавали в колонну свёртки с хлебом и другими продуктами питания, а однажды сунули завернутую в тряпицу ножовку. Хорошую службу советским военнопленным сослужила эта ножовка. Спрыгнув на ходу поезда из вагона, освободившиеся от каторги советские люди нашли местных партизан. Вместе они взрывали мосты, пускали под откос поезда, устраивали засады на шоссе-ных дорогах, уничтожили бензосклад и т.д.».

В конце 1960-х гг. в архиве Мурманского областного краеведческого музея я увидела фотографию одного из лагерей военнопленных у ст. Луостари (?).

Таким образом, в Печенгском р-не известно несколько лагерей военнопленных. На нашей территории пленные ютились в непригодных для жилья временках-«закопущках», «конурах», палатках, следов от которых не осталось. Капитальные бетонные сооружения: штольни, тоннели, доты, дзоты, склады, фундаменты крупнокалиберных дальнбойных орудий, всевозможные

бетонные укрепления и дороги – строились не без участия советских военнопленных, поскольку местных почти не было. Разработка медно-никелевых месторождений и строительство заводов по переработке руд тоже не обошлись без дешёвого каторжного труда. К сожалению, эта страница истории войны почти не изучена.

За три года пребывания на Печенге гитлеровцы создали мощную систему военных укреплений, особенно на побережье у п. Лиинахамари и его окрестностях. Поражают дальнобойные крупнокалиберные 210 мм пушки батареи на Девкиной горе («Доры» или «Берты»?), 88 мм зенитные батареи. От дальнобойных орудий остались огромные бетонные основания 10-15 м, в центре заполненные водой, в которой видны зубчатые колёса. К батарее построена дорога, снизу вели тоннели (штольни), заканчивающиеся казармами (?). Сооружение напоминало большой завод, хотя металлические части пушек были уже распилены и сняты. Западнее п. Лиинахамари, в Долгой щели, долго сохранялась маленькая пушка (рис. 3, 4). С севера и юга Долгая щель была укреплена дотами и дзотами, подходы к которым были заминированы и ограждены колючей проволокой. На горке у залива были устроены склады для снарядов и пройдены штольни, в которых они хранились. На всём побережье видны следы буровзрывных горнопроходческих работ, многое было спрятано в складах-тоннелях.



Рис. 3. Немецкая пушка в Долгой щели. На другом берегу по направлению дула пушки расположена жила Эдуард. В кадре – В.Г. Тищенко. Музейный полевой отряд. Фото: М.Г. Федотова, 1970.

Fig. 3. A german gun in the Dolgaya Shchel'. On the other shore regarding the gun muzzle is the Eduard vein. In the picture is collector V.G. Tishchenko. Museum field group. Photo: M.G. Fedotova, 1970.

В районе заминировано было всё или почти всё, бомбы и фугасы прошпиговали землю. Долго ещё после войны гремели взрывы, люди подрывались на минах, авиабомбы находили при ремонте дорог через 25 лет. Во время геологических маршрутов мне приходилось видеть останки наших бойцов и немецкие окопы. В них встречались плоские консервные банки из белого металла с гофрированной верхней крышкой и банки других форм с сохранившимися красочными этикетками. Воевали в Печенге не только немецкие горные стрелки бригады «Норвегия», но и австрийские егеря.

Во время военных действий и после страна не раз салютовала героям-североморцам: разведчикам, десантникам, подводникам, морским пехотинцам, пулемётчикам – всем, кто защищал эту Землю. Мы чествуем героев, помним о них, возлагаем цветы на их могилы, скорбим об утратах, воспеваем в песнях и стихах. Вечная слава героям, павшим за освобождение Заполярья! Слава ветеранам войны и тыла. Честь и слава нашим отцам, победившим в этой ужасной войне!

Список литературы

1. Потёмкин Л.А. У северной границы. Мурманск: Мурманское книжное изд-во, 1965. 300 с.
2. Федотова М.Г. Каледонская жильная минерализация Мурманского и Беломорского побережий Кольского полуострова. Апатиты: Изд-во КНЦ РАН, 1990. 32 с.



Рис. 4. Немецкий дзот. В кадре – В.Г. Тищенко. Музейный полевой отряд. Фото: М.Г. Федотова, 1970.

Fig. 4. Military emplacement. In the picture is collector V.G. Tishchenko. Museum field group. Photo: M.G. Fedotova, 1970.

М.Г. Федотова, к.г.-м.н.

ЭХО ВОЙНЫ ECHO OF THE WAR

In 2006-2009 researchers of the Geological Institute KSC RAS carried out field investigations on the Rybachy and Sredny Peninsulas. This legendary land is the only one in the Soviet Union that was not yielded to the enemy in the Great Patriotic War. En route, geologists of the Institute were constantly coming across manifold relics of the war actions during 1200 days of the heroic defence of the Kola land. The photoaccount below represents the evidence of the war time (photo by S.A. Klimov and I.S. Krasotkin).



Октябрь 1941 г. Мотовский залив. На борту мотобота, следующего к Рыбачьему, военный корреспондент газеты «Красная звезда» Константин Симонов. (фото из книги «1200 дней и ночей Рыбачьего», Мурманск, 1970 г.).

October 1941. The Motovsky Bay. On the board of a motoboot going to the Rybachy, military correspondent of The Red Star newspaper Konstantin Simonov. Photo from the book «1200 days and nights of the Rybachy», Murmansk, 1970).

Тот самый длинный день в году
С его безоблачной погодой
Нам выдал общую беду
На всех, на все четыре года.

Она такой вдавила след
И стальных наземь положила,
Что двадцать лет и тридцать лет
Живым не верится, что живы.

А к мёртвым – выправив билет,
Всё едет кто-нибудь из близких,
И время добавляет в списки
Ещё кого-то, кого нет...
И ставит,
ставит
обелиски.

*Константин
Симонов*

1971



В честь первой победы советского военно-морского флота.
In honour of the first victory of the Soviet Navy.



У дзота на северном побережье Рыбачьего.
By a weapon emplacement on the northern coast of the Rybachy Peninsula.



П-ов Средний. На огневой позиции 221 Краснознамённой батареи.

Sredny Peninsula. On the weapon line of 221 battery holding the Order of the Red Banner.



«Орлиное гнездо». Командный пункт командира дивизиона 104 арtpолка майора М.Х. Бурмистрова в 1941-44 гг.

«Aerie». Command post of commander of 104 division major M.Kh. Burmistrov in 1941-44.



Линия обороны на северном побережье п-ова Средний.

Line of defence on the northern coast of the Sredny Peninsula.

В 2006-2009 гг. сотрудники Геологического института КНЦ РАН проводили полевые исследования на п-овах Рыбачий и Средний. Эта леген-



Мемориал моряков-катерников на Среднем.

Memorial to launch sailors on the Sredny Peninsula.



Мемориал 63 бригады морской пехоты на Среднем.

Memorial to 63 brigade of the marines on the Sredny Peninsula.

дарная земля – единственная приграничная территория Советского Союза, которую не уступили врагу. Во время маршрутов мы постоянно встречали воинские захоронения, скромные обелиски, остатки укреплений и другие вещественные следы военных действий в течение 1200 дней героической обороны, которая началась в июне 1941 г. и завершилась полным разгромом и изгнанием фашистских захватчиков в октябре 1944 г. Фотообзор этих своеобразных свидетельств военной поры предлагаем вниманию читателей (снимки С.А. Климова и И.С. Красоткина).

Ю.Л. Войтеховский, д.г.-м.н., проф.

ОЛОВЯННЫЕ СОЛДАТИКИ

TIN SOLDIERS

Our constant corresponding author Cand.Sci. (Geol.-mineral.) A.I. Pertel (Pert, Australia) contributes with the current article to the general dedication of the magazine volume to the 65th anniversary of victory in the Great Patriotic War. He shares his child memoirs on love of his Tallinn teacher Erna, who was accused for being on the fascists' side, and Soviet soldier Sergey. The story is certainly disputable, but by no means testifies to the true love knowing no obstacles.

Есть в моём домашнем хозяйстве довольно странные и редко встречающиеся предметы – формочки для литья оловянных солдатиков. Всего их дюжина. Кроме солдатиков, есть индейцы, пальма, лев и верблюд с погонщиком. Формочкам этим, наверное, под сотню лет: солдатика одеты в форму германской армии времён Первой мировой войны. Когда мой сын был маленьким, я периодически отливал для него все эти забавные фигурки: в магазинах ведь такие не найдёшь! А сейчас я решил тряхнуть стариной и сделать солдатиков для внука. Сделал. И внезапно охватили меня воспоминания, связанные с этими формочками. Так появился этот документальный рассказ...

Сразу после войны отца моего направили по партийной линии в Таллин. Для укрепления слабкой в то время советской власти. Благо, фамилия была подходящей – эстонской. Пошел я в третий класс в Нымме – пригороде Таллина. И первый раз в жизни влюбился. В учительницу нашего класса. Звали её Эрна, фамилию за давностью лет не помню. Поразительно изящная девушка – белокурая, тоненькая, стройная. А талию, наверное, можно было охватить пальцами. Любовь, разумеется, была тайной, безответной, неразделённой. Но через некоторое время Эрна неведомыми путями оказалась в одной компании с моими родителями. Компания нередко собиралась, ездила на пикники. Эрна была не одна, а с кавалером Сергеем – капитан-лейтенантом с военного спасательного судна.

Жила Эрна недалеко от нас, и я временами заглядывал к ней в гости. На правах сына ее друзей. Однажды, это было в 1947 г., я потопал к ней. И ахнул – квартира была разгромлена, двери распахнуты, всё из шкафов вывалено на пол, вещи разбросаны. Не знаю, что меня дёрнуло, но я взял из этого хаоса формочки оловянных солдатиков. Наверное, сообразил, что случилось непоправимое, и взял хоть что-то на память об объекте детского чувства.

Через несколько недель отец рассказал мне, что произошло. Он занимал немалую должность и имел связи в самых верхах республики, так что информацию получил полную. НКВД расследовало многочисленные в Эстонии факты сотрудничества с немцами. И легко установило, что изящнейшая Эрна во времена оккупации была любовницей гауляйтера – главного нацистского чиновника Эстонии... Эрну арестовали, в квартире был произведён тщательнейший обыск – отсюда и обнаруженный мною разгром.

В конце этого года (или начале следующего? не помню...) Эрну судили, и получила она

восемь лет лагерей. Но её кавалер Сергей продолжал заглядывать к нам, когда его корабль

приходил в Таллин. Оказалось, что между ним и Эрной была горячайшая любовь. Сергей простил ей грехи времен оккупации, списав их на тяжёлые времена и необходимость людей как-то выжить. Перед отправкой Эрны по этапу Сергей её видел и обещал дождаться её освобождения. Что ни пообещает влюблённый молодой человек!

В конце 1948 г. мой отец умер, не дожив 10 минут до Нового года. Рак никого не щадит... А наше осиротевшее семейство перебралось обратно в Ленинград. И вдруг в 1956 г. моя мама встречается на проспекте И.В. Сталина (с 1956 г. – Московский пр.) Эрну с Сергеем! Потрясающе! Оказалось, что Эрна отгубила свой срок «от звонка до звонка», а Сергей-таки сдержал своё обещание. И они сразу поженились. Я не знаю, как это сказалось на военной карьере Сергея. Жениться на враге народа... Вот такой хэппи-энд. Так в жизни не бывает. Но, как оказалось, случаются исключения...

Да-а-а... Какие думы вызвали эти оловянные солдатика... Читатель не может себе представить, какие эмоциональные потрясения я пережил. Сначала – первая любовь, крылья за спиной, летаю и пою. Потом – падение в глубочайшую пропасть: всё, что связано с фашистами, детская ленинградская душа воспринимала сугубо в густо-чёрном цвете. Я по воззрениям интернационалист да и живу сейчас в Австралии. Бывал во многих странах, но Германию до сих пор стараюсь обходить стороной. Был только неделю в Гейдельберге (у друзей-украинцев), больше не выдержал. Рубцы войны, ленинградской блокады... Далее – изумление: совершенно поразила меня-пацана любовь Сергея и Эрны и то, что он ждал её долгих восемь лет. И подозреваю, пожертвовал своей военной карьерой ради любимой женщины. Много чему научила меня эта история: терпимости людской, прощению даже непростимого, верности своему слову, силе любви, наконец. Сложны судьбы человеческие...

*А.И. Пертель, к.г.-м.н.
г. Перт, Австралия*

Фото с сайта <http://www/kniga-kartina.okis>





On July 3, 2010 one of the veteran researcher of the Geological Institute KSC RAS and the one of the Great Patriotic War Cand.Sci. (Geol.-mineral.) Yu.A. Astafiev deceased. He made a long way from Senior Laboratory Assistant to Head of Laboratory of Ore Deposits (1982-1991), one of the biggest in the Institute. Yu.A. Astafiev is author of more than 60 scientific papers, including «Atlas of textures and structures of sulphide Cu-Ni ores of the Kola Peninsula» (1978), «Cu-Ni deposits of Pechenga» (1999). Dr.Sci. (Geol.-mineral.), Prof. Yu.L. Voytekhovskiy gives a piece of his memoirs on his first scientific supervisor in the Geological Institute KSC RAS.

3 июля 2010 г. ушёл из жизни один из старейших сотрудников Геологического института КНЦ РАН, ветеран Великой Отечественной войны **Юрий Афанасьевич Астафьев**. Родился 17 ноября 1928 г. Окончил Кировский горно-химический техникум в 1949 г. и Ленинградский горный институт в 1963 г. В Геологическом институте КФ АН СССР с 1949 г. Прошёл путь от старшего лаборанта до старшего научного сотрудника и заведующего лабораторией геологии рудных месторождений (1982-1991), одной из крупнейших в Институте. В 1973 г. защитил кандидатскую диссертацию о структуре Печенгского рудного поля. Основными объектами научных исследований были структуры медно-никелевых месторождений Кольского п-ова с целью выяснения пространственно-временных соотношений рудоотложения с этапами и стадиями формирования рудного поля. Результаты позволили уточнить перспективы целого ряда участков на глубоких горизонтах месторождений. Автор более 60 научных работ, в т.ч. монографий (в соавторстве): «Атлас текстур и структур сульфидных медно-никелевых руд Кольского п-ова» (1973), «Структуры медно-никелевых рудных полей и месторождений Кольского п-ова» (1978), «Медно-никелевые месторождения Печенги» (1999). Награждён медалями «За оборону Заполярья», «За доблестный труд» и почётными грамотами РАН [Учёные Кольского научного центра. 1930-2005. Апатиты: Изд-во КНЦ РАН, 2006. С. 45].



Хорошо помню октябрьский день 1982 г., когда по окончании Ленинградского горного института я прибыл в Геологический институт КФ АН СССР и проследовал из отдела кадров в лабораторию геологии рудных месторождений. Как её заведующий Юрий Афанасьевич тут же поинтересовался об устройстве молодого специалиста в общежитие и организовал экскурсию по кабинетам, перезнакомив меня со всеми сотрудниками лаборатории. Мне тогда понравились характеристики, которые он давал коллегам, – позитивные, иногда немного авансированные, но искренние и формировавшие ощущение, что долгие годы мне предстоит работать в замечательном коллективе. Так оно в целом и состоялось. И в этом немалая заслуга заведующего лабораторией Юрия Афанасьевича Астафьева, интеллигентного, неизменно доброжелательного в отношениях с коллегами. В последние годы он уделял много времени работе с молодёжью и школьниками, постоянно участвовал во встречах молодёжи с ветеранами Великой Отечественной войны. Приятно было видеть его с супругой, спешащих в зимний день с лыжами в конец ул. Ленина, где сразу за домами начинается лыжня. Полагаю, свою жизненную дистанцию Юрий Афанасьевич прошёл с отличным результатом. Его профессиональное дело продолжает сын. Уверен, что память о Юрии Афанасьевиче Астафьеве навсегда сохранится в сердцах всех его коллег.

Ю.Л. Войтеховский, д.г.-м.н., проф.

НА ПЕРЕКРЁСТКАХ СУДЕБ И ДОРОГ

CROSSING DESTINIES AND ROADS

Two volumes of field songs published by the Geological Institute KSC RAS and Kola Branch of the Russian Mineralogical Society enjoyed general acclaim of geologists from all over Russia and established new friendly ties between the Editorial staff and these. It provided some extra information on the Kola scientists. Prefaced by Dr.Sci. (Geol.-mineral.), Prof. Yu.L. Voytekhoovsky, the current article by Deputy-Chairman of the Saint-Petersburg Noblemen Assembly Yu.A. Traube spreads some light on life and scientific activity of Dr.Sci. (Tech.), Prof. V.N. Makarov, who worked for the Institute of Chemistry and Technology of Rare Elements and Raw Materials KSC RAS (1987-2004) and promoted the activity of the Kola Branch of the Russian Mineralogical Society.

После избрания председателем Кольского отделения РМО лет 8 тому назад мне захотелось активизировать его работу. Первой идеей было вовлечь в Общество специалистов, работающих в областях, пограничных с минералогией, петрографией, геологией полезных ископаемых... Другой – объединить коллег вокруг научно-популярных и художественных изданий. Обе идеи успешно реализовались благодаря тому, что вокруг оказалось немало творческих личностей. Так, в один солнечный день ко мне зашёл д.т.н. В.Н. Макаров и сказал, что может привести в Кольское отделение РМО с десятком сотрудников ИХТРЭМС КНЦ РАН, что вскоре и сделал. С тех пор они составляют основу секции «Технологическая, техническая и экспериментальная минералогия» нашей ежегодной Ферсмановской научной сессии.

Одно из наших научно-популярных изданий вы держите в руках. А ещё к Дням геолога издан целый ряд сборников геологической прозы и поэзии да два тома полевых песен, снискавших популярность по всей России... Неожиданно откликнулся Ю.А. Траубе, автор известного «Гимна буровиков», выпускник Ленинградского горного института, работавший на Кольском п-ове, ныне – зам. председателя Санкт-Петербургского дворянского собрания. Оказывается, Юрий Александрович и Виктор Николаевич были тесно связаны в профессиональной деятельности и являются соавторами целого ряда научных работ. Публикуемые далее воспоминания Юрия Александровича об ушедшем коллеге удачно дополняют сухие биографические сведения.

«Макаров Виктор Николаевич (05.09.1937-27.08.2004). Окончил с отличием Криворожский горнорудный институт (1959). К.г.-м.н. (Минералогия осадочных руд Яковлевского месторождения и особенности их хлоритизации. 1965), д.т.н. (Оценка и управление качеством горнопромышленных отходов при переработке их в строительные материалы. 1995), профессор (1999). В Геологическом институте КНЦ РАН с 1965 г. – м.н.с., с.н.с. (1973-1975). С 1975 г. заведовал кафедрой



Ивановского энергетического института, один из организаторов и первый ректор Ивановского инженерно-строительного института (1981-1987). В ИХТРЭМС КНЦ РАН с 1987 г. – в.н.с., зав. отделом технологии стройматериалов, зам. директора по научной работе (1995-2004). Специалист в области геологии, поиска и разведки рудных и нерудных месторождений, рационального использования минерального сырья и утилизации горнопромышленных отходов, разработки способов снижения их отрицательного воздействия на окружающую среду, а также в области строительного материаловедения.

Участвовал в открытии и освоении одного из месторождений Печенгского рудного поля. Предложил типизацию медно-никелевых месторождений, минералого-технологическую классификацию руд по обогатимости, классификацию горно-промышленных отходов по степени экологической опасности. Разработал (с сотрудниками) способы обогащения и переработки руд и концентратов, новые материалы строительного и технического назначения, оригинальные техноло-

гии очистки сточных и природных вод, открытых водоёмов от загрязнения кислотами и тяжёлыми металлами, материалы экологического назначения. Основал геоэкологическое направление в исследованиях ИХТРЭМС. Был соруководителем совместных с Технологическим университетом г. Лулео, Швеция, проектов при поддержке Совета министров Северных стран. Автор около 400 научных трудов, в т.ч. 16 монографий и 39 изобретений. Член Президиума КНЦ (2004). Зам. председателя Диссертационного совета ИХТРЭМС. Подготовил 9 кандидатов наук. Заведовал кафедрой химических технологий в АФ МГТУ (2001). Награждён орденом Дружбы, почётными грамотами РАН и губернатора Мурманской обл., медалью «Ветеран труда».» [Учёные Кольского научного центра. 1930-2005. Апатиты: Изд-во КНЦ РАН, 2006. С. 227-228.].

Ю.Л. Войтеховский, д.г.-м.н, проф.

Первой своей встречи с В.Н. я не помню, но по делам, которыми мы тогда занимались, это было в 1967 или 1968 г. Тогда он с А.Ф. Мурзиным, главным геологом Ждановского ГОКа, наметил участки для геофизических поисков «отщеплённых» рудных тел. Я же, работая геологом Ждановского рудника, своим СБУДМ-150-ЗИВ бурил скважины по намеченным профилям, которыми и было многократно подсечено Северное рудное тело.

Отработав год в эксплуатационной разведке, уже заражённый двумя годами работы во ВНИГРИ пристрастием к исследованиям, я при первой же возможности перешел в ЦИЛ – Центральные исследовательские лаборатории комбината «Печенганикель». При этом предполагалось, что вместе с Л.М. Фрашем я буду заниматься вопросами шарошечного бурения взрывных скважин. Так поначалу и было, но тут на комбинате возникла задача усреднения качества руды, поставляемой на обогатительную фабрику. Мне как имевшему по диплому смешанное «геолого-техническое» образование поручили «на время» вести эту тему. Это «на время» затянулось до конца моей работы на комбинате в 1982 г., стало темой защищённой в будущем диссертации и было передано «на ходу» сменившей меня Неле Козловой. Так вот, вопрос о том, может ли данная тема оказаться «диссертабельной», я задал именно В.Н., получил утвердительный ответ и начал интересоваться заочной аспирантурой.

О 14 годах, проведённых в ЦИЛе, можно написать роман в духе Ильфа и Петрова или – из современных – Веллера. Народ в горной лаборатории подобрался замечательный, сплошь мужчины, женщины – только лаборантки. Чтобы не-

сколько лет отработать в ЦИЛе, мужик должен был обладать определённой совокупностью качеств: работоспособностью, юмором, готовностью к работе в режиме взаимозаменяемости и, что важно, согласиём работать на более низком, чем у производственников, заработке. В перспективе, при большой самоотдаче, светила возможность «остепениться», что кое-кому и удалось. Те, кто не обладал полным набором цилевских качеств, долго здесь не задерживались, даже если их устраивали по благу. Двое ушли ради денег из инженеров в слесари, а третьего, не отличавшегося работоспособностью, но весьма говорливого, мягко игнорировали и мелко третировали.

За классную шутку было принято платить, правда, символически (пятак или двугривенный), и выдавший «хохму» от платы не отказывался. К чему я это? Да к тому, что В.Н. превосходно вписался в цилевскую обстановку, произнося, как помнится, не «хохма», а «хохмес». Он сразу стал у нас своим человеком. А сотрудницы обогатительной лаборатории, с которыми он поработал больше, чем с горняками, отмечали как его особое качество малый срок, за который он без специальной «обогачительной» подготовки освоился с технологической схемой фабрики и тонкостями обогащения, легко оперируя химическим составом и особенностями кристаллической структуры минералов.

Хотя В.Н. моложе меня на год, я всегда признавал в нём старшего товарища, относился к нему как ведомый к ведущему, но, слава богу, не как подчинённый к начальнику. К началу наших совместных работ он сумел накопить больший, чем у меня, научный багаж, и большую житейскую мудрость. Это было следствием его безусловной талантливости и собранности в работе, а также исключения из жизни многих интересных (для меня) увлечений, на которые не уходило столь ценное для учёного время.

Это не означает, однако, что я во всём и постоянно шёл у Макарова на буксире. Были у меня публикации и «без Макарова». Как-то мне удалось так «поддать пару», что В.Н. сказал коллегам: «Этот Траубе не так уж прост, он может выдать и неожиданность». Не будь соотношение сил в нашем тандеме именно таким, не стал бы В.Н. подключать инженера без «административного ресурса» к соавторству в монографии, десятке статей и двух авторских свидетельствах [1-13]. Мне очень повезло несколько лет плодотворно работать с ним в режиме полнейшей бесконфликтности.

Особенностью моей памяти является то, что я неплохо помню лица и внешний облик персоналий, обстановку и детали давних событий. Но, к сожалению, я почти не помню, кто и что тогда

в этой обстановке говорил. Запоминаются только «афоризмы», и таких в мою память В.Н. вписал несколько. Запомнилось, например: «В семейной жизни вовсе не обязательно притираться, достаточно только, чтобы Ваши выступления хорошо входили в её впадины». Если чего-то было много, В.Н. говаривал «как грязи», например: «Талька в пробе как грязи». Это так врезалось в мою память, что в «Сказке о Ксенофоре» я вставил про действия рудознатца: «Не страшась нимало грязи, Ямы те кругом излазил...». И ещё: «Чистота по Макарову есть равномерно развезённая грязь». Формула эта прижилась в нашей семье. А вывел её В.Н. из наблюдений за работой уборщиц в кабинетах КФ АНА.

Несколько скептически относился В.Н. к моему образу жизни вне науки и производства, где интересы мои простирались от игры на правой бровке футбольного поля до лыжного ориентирования, тренерства в турклубе и лёгкой атлетике, марафона и сочинительства песен. Четырежды я участвовал в пробеге Кировск-Апатиты, причём в первом, в команде КФ АН, нам повезло стать командными победителями, обойдя даже сильный «Апатитстрой». В.Н. спросил меня как-то: «И зачем тебе это нужно?» В ответ я что-то промямлил по поводу того, что на фоне серых и однообразных будней хочется чего-то острого и праздничного. Да ведь в той, заполярнинской, жизни мужику – либо пить, либо бегать. Третьего не дано. Некоторые пытались, правда, безуспешно, совмещать эти взаимовредоносные занятия.

А вообще, пробежать в хорошую погоду 20-30 км по Никельскому шоссе, хоть зимой, хоть летом, когда ты «в форме» – праздник души, который В.Н. вряд ли испытывал. Да и тексты некоторых статей я, право слово, формировал на бегу, а дома только записывал готовое. В отличие от меня, в спортивных и художественно-самодеятельных действиях В.Н. замечен не был. При всей геологичности его натуры, мне запомнился лишь один выход с ним «в поле» – на Иллениярвенское месторождение окварцованных доломитов, в компании с Богданом Зиновьевичем Михайлюком. Последний тащил 5-килограммовый «кувалдометр» для откалывания образцов. Систематические выходы с В.Н. в карьер – не в счёт, это – работа. С другими же приезжими – командированными, практикантами – много было пройдено и пешком, и на лыжах от Никеля до п-ова Среднего.

Пренебрежительное отношение к состоянию тела, которое носит драгоценную голову, и привело, как мне кажется, к слишком раннему уходу В.Н. При ином подходе он много доброго смог бы ещё совершить. А так – преимущественно кабинетная работа на фоне неизбежной партийно-

административной нервозности долголетию не способствовала, да еще в условиях Заполярья!

В работе с В.Н. мне нравилась его оперативность в реализации идей. Бывало, только-только в первом приближении оценим перспективность какой-нибудь задачи, возможность её реализации, вероятное место публикации, смотришь – при следующем его приезде в Заполярный или моём в Апатиты идея уже получила подтверждение минералогическими анализами, расчётом на ЭВМ, а то и в виде почти готовой статьи, в которой осталось лишь закруглить фразы.

Продуктивно работали мы с ним «по переписке»: появилась у меня какая-нибудь задумка, есть под неё данные и «параллельная» литература других авторов – набрасываю начерно текст, отправляю в Апатиты, получаю добавления, замечания В.Н. либо дорабатываю, завершаю текст начисто. Иногда он просил меня заполнить текстом, цифрами или рудными образцами те или иные «пустоты» в начатой им работе. Особенно тщательно мы шлифовали «круговую» минералогическую классификацию руд Ждановского месторождения.

В ходе исследований неизбежно натыкаешься на ошибочные теории и выводы предшественников. Это вполне логично и не нервировало бы, если бы не обстоятельство, которое цитовец Г.И. Саблин сформулировал так: «Человек обижается, когда его заставляют думать». Особенно обидчив начальник, когда побуждать думать его пытается подчинённый. Ошибок предшественников за годы наших работ выявилось немало. Возьмём хотя бы существовавшее до нас убеждение в том, что повышение содержания никеля в руде на 0.01 % ведёт к приросту извлечения в концентрат на 0.5 %. В диапазоне текущих значений этих величин на ОФ № 1 при определении извлечения по формуле

$$\varepsilon = \frac{1 - \Theta}{1 - \beta}$$

при $0.6 > \alpha_{Ni} > 0.5$ % (руда), $\beta_{Ni} \approx 5.8$ % = const (концентрат), $\Theta_{Ni} \approx 0.165$ % = const (хвосты) так оно и получается, но беда в том, что $\Theta_{Ni} \neq const$. Как мне удалось рассчитать уже в ЦИЛе по данным фабрики на те годы, $\Theta_{Ni-фаб} \approx 0.203 \sqrt[3]{\alpha_N}$.

В результате – не 0.5, а 0.34-0.37 % извлечения на «сотку» никеля в руде. Это соотношение довольно долго внедрялось в руководящие головы на комбинате и в «Механобре».

Помню, В.Н. с усмешкой рассказывал мне о том, как в некоей лаборатории, чтоб довести содер-

жание металла в пробе руды до среднего уровня, в измельчённую для флотационного опыта вкрапленную руду подмешивали молотую массивную «в нужной пропорции», примерно того же минерального состава, что и вкрапленники в бедной. Читателям, которым не ясна суть заблуждения, поясню, что величина потерь металлов с хвостами флотации зависит от количества сростков рудных и нерудных минералов. Горе-исследователи вводили в пробу материал, заведомо свободный от сростков.

В продолжение этой темы: в период предпроектных исследований в «Механобре» была исключена из итогового подсчёта как «случайная» и «нетипичная» проба, давшая резко повышенное содержание никеля в хвостах. Когда я, уже в ходе работы рудника и фабрики, разобрался, что за пробу исключили, оказалось, что отбирали её с верхних горизонтов Юго-восточного рудного тела. Впоследствии, когда в этой зоне подолгу работали экскаваторы, подавая руду для промышленного «опробования» действующей фабрикой, проваливался план по извлечению, со всеми административно-матерными последствиями. По нашей классификации, поставлялась руда с пылевидной вкрапленностью типа Т-2.

По теме «заблуждений» были и другие примеры, в т.ч. история с пропуском в ходе предварительной, детальной и последующего открытия при эксплуатационной разведке небезызвестного Северного рудного тела (СРТ). Забавно было видеть, как под начальственным нажимом СРТ «отдиралось» от Центрального рудного тела (ЦРТ), хотя в горном массиве никакого разрыва между ними не существовало. Впоследствии СРТ отрабатывалось подземным рудником.

Мне тогда удалось найти в геологическом отделе разрез по «древней» скважине, которая, пройдя лежащий бок ЦРТ, «проткнула» подстилающие безрудные филлиты, затем СРТ и была остановлена в филлитах под ним. Были опробованы оба рудных тела, но на этом разведка Северного в тот год остановилась. «Филлиты разбуривать не положено, они безрудные», – гласила теория...

Ситуация, при которой В.Н. Мазаник «висел в воздухе» над бортом карьера при замере элементов трещиноватости, была бы анекдотичной, не стань она трагической («дело маркшейдеров»). На это была присказка у «попавшего под раздачу» маркшейдера Лёши Попова: «Жизнь – борьба акул, а мы – их шпроты». Между акулами и приходилось лавировать В.Н., чтоб не быть съеденным. Из-за этого на много лет затянулась защита докторской диссертации. Думаю, она изрядно подорвала его здоровье.

В Иваново я побывал у него летом 1983 г. Поездка была на денёк, прогулочной, отпускной. В ту пору мы с В.Н. и В.Н. Мазаником рассматривали вопрос о «гидрогеологической» работе по Печенге, в которой уже неплохо просматривались «элементы новизны». Но это – особая тема, в конкретный результат почему-то не вылившаяся. В беседах «за жизнь» В.Н. печалился, что в геологическом отношении Ивановская обл. представлялась ему довольно скучной – только стройматериалы да, помнится, немного минеральных вод. Ещё бы, после знакомых ему Криворожья, КМА и Кольского! Он огорчался из-за того, что на работе его одолевали «южные» студенты и их папаша, которых интересовали не профессиональные знания, а дипломы, «корочки». Настойчиво предлагали взятки, и немалые, «на всю жизнь хватит»...

Наши недостатки зачастую плавно переходят в достоинства. В моём случае природный плюшкинизм сослужил хорошую службу: сохранились 23 письма и открытки В.Н., от 24.12.1971 до 13.02.2004, обе даты – по штемпелю г. Апатиты. В отличие от меня, В.Н. на письмах дат не ставил. Делился он со мною в письмах новостями семейной жизни и печалью о постперестроечной России: «Мы с Эммой в материальном плане живём неплохо, намного лучше многих других бюджетников. Но не могу привыкнуть, что люди роются в мусорных баках. Да и работающие люди (например, наши лаборанты) не могут себе позволить многое из того, что раньше было обычным и общедоступным. Многие теперь не ездят в отпуск. Поэтому число поездов на юг существенно сократилось, а электрички почти полностью отменили – некому ездить» (16.01.2001). «В году этак 74-75 мы с тобой беседовали в Заполярном. Ты высказывал мысль, что каждый человек должен не менять ситуацию, а приспособливаться к имеющейся. Я же считал, что если ситуация неблагоприятная, то нужно «делать ноги». Тогда это ещё было возможно. Но в целом ты, видимо, прав» (31.01.2000).

Одно письмо, характеризующее В.Н. и наши отношения, привожу полностью. Оно написано в г. Иваново в сентябре 1981 г. «Здравствуй, Юрий Александрович! Благодарю за поздравления по случаю дня рождения и назначения на пост. Эмма также передаёт благодарность, однако поздравления не принимает по двум причинам. Во-первых, она считает, что я взялся не за своё дело (хотя, по правде говоря, я и не брался), во-вторых, она велела отписать, что в тех женских кругах, в которых она сейчас возвращается, титул ректорши не котируется (т.к. мы живём в фабричном доме, женские круги – ткачихи), для них более высокий титул, например, участковой милиционерши.

Что касается других вопросов, отвечу в несколько ином порядке, чем они заданы: институт образован, штат почти укомплектован (на этот год, но будет расти в будущем). Друзья по КФ АНУ – либо столичные (в широком смысле) жители и в нашу деревню не поедут, либо не специалисты в наших нынешних проблемах, за редким исключением. Одного пригласил, может быть, знаешь – Гена Алексеев. Кабинет, телефон, секретаршу – имею, авто будет в скором будущем. Облицовочные и декоративные камни – часть курса «строительные материалы», на моей кафедре инженерных изысканий. Но я читаю курс «геология, минералогия и петрография». Геологическая отдушина, кроме того, хоз. договор с СЗТУ.

Сколько продержусь? Не менее 8 месяцев, т.к. по положению номенклатурных работников ранее, чем через 10 месяцев, не снимают. Два месяца уже продержался.

Что касается написания статей, книг и т.п., то в ближайшие три месяца вряд ли удастся что-либо в этом направлении сделать. А там должно стать легче. В остальном – всё без существенных изменений.

Привет твоему семейству от моего. Всего доброго. В. Макаров».

О своих родословных мы с В.Н. не говорили. Вредная для тех лет это была тема. О своих предках даже до уровня дедушек-бабушек и я мало что знал. Помню, однако, В.Н. рассказывал о том, что была у него бабушка, сохранявшая дореволюционный план своего имения. Думаю, не без воспитательного воздействия бабушки и родителей получил он тот уровень порядочности, который и по сей день сохраняют в себе и семьях многие потомки powyбитого и разогнанного российского дворянства. Сожалею о том, что не удалось подробнее расспросить В.Н., проследить его родословную в архивах и старых публикациях. Впрочем, не всё ещё потеряно.

Публикации автора с В.Н. Макаровым

1. Макаров В.Н., Макарова Э.И., Траубе Ю.А. Закономерности распределения полезных компонентов в никеленосных основных-ультраосновных массивах Печенгского рудного поля // Современное состояние учения о месторождениях полезных ископаемых. Ташкент: ФАН, 1971.
2. Гамберг Р.М., Макаров В.Н., Траубе Ю.А. и др. К вопросу о выборе критерия бортового содержания // Цветная металлургия. 1972. № 10.

3. Гамберг Р.М., Макаров В.Н., Макарова Э.И. и др. Оптимизация планирования медно-никелевых горно-обогатительных предприятий. М.: Недра, 1973.
4. Гамберг Р.М., Грицай А.Л., Красносельская М.А. и др. Оптимальное планирование качества добываемых руд на карьере «Центральный» Ждановского рудника // Проблемы создания автоматизированных систем управления в горной промышленности. Т. 1. Свердловск, 1973.
5. Зеленская Л.В., Макаров В.Н., Траубе Ю.А. К разработке методики оперативного определения минералого-технологических свойств руды // Проблемы понижения горных работ на карьерах Заполярья. Апатиты: Изд-во КФ АН СССР, 1975.
6. Макаров В.Н., Макарова Э.И., Качурина И.М. и др. Минералогические предпосылки совершенствования технологии обогащения в целях повышения комплексности использования медно-никелевых руд // Комбинированные методы при комплексном обогащении полезных ископаемых. Л.: Наука, 1977.
7. Грицай А.Л., Макаров В.Н., Тимченко В.Ф. и др. Эффективность переработки забалансовых руд Ждановского месторождения // Цветная металлургия. 1978. № 7.
8. Зеленская Л.В., Волохонский А.Н., Качурина И.М. и др. Поведение моноклинного и гексагонального пирротина в процессе флотации медно-никелевых сульфидных руд // Изв. ВУЗов. Цветная металлургия. 1978. № 3.
9. Макаров В.Н., Качурина И.М., Зеленская Л.В. и др. Изучение медно-никелевых руд для разработки технологии обогащения и управления их качеством при добыче // Вещественный состав и обогатимость минерального сырья. М.: Наука, 1978.
10. Зеленская Л.В., Макаров В.Н., Траубе Ю.А. Зависимость технологических свойств бедных медно-никелевых руд от их химического состава // Комбинированные методы переработки медно-никелевых руд. М.: Наука, 1979.
11. Макаров В.Н., Саблин Г.И., Траубе Ю.А. Управление качеством руд цветных металлов // Совершенствование методов проектирования и планирования горных работ в карьере. Л.: Наука, 1981.
12. А.с. СССР № 623877, С 22 В 1/14. Способ окатывания тонкодисперсных материалов // Макаров В.Н., Зеленская Л.В., Качурина И.М. и др.
13. А.с. СССР № 960284, С 22 В 1/14. Способ получения окатышей // Макаров В.Н., Блатов И.А., Климов Э.Н. и др.

*Ю.А. Траубе, г. Санкт-Петербург
Фото: А.Д. Токарев*



«ПУТЕШЕСТВИЕ» СВЕТЛАНЫ МАМАКИНОЙ

SVETLANA MAMAKINA'S «TRAVEL»

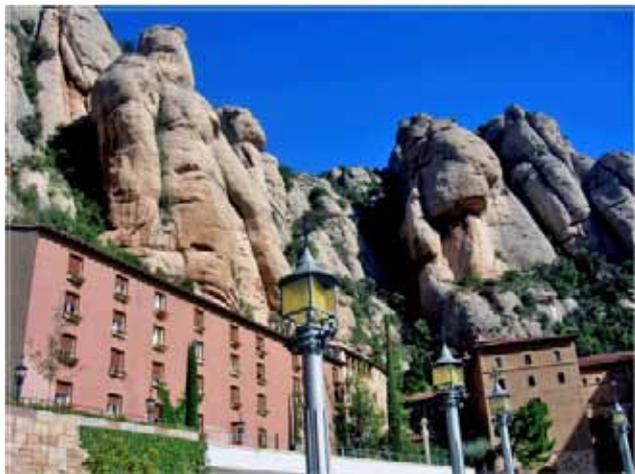
On May 2, 2010 the Geological Institute KSC RAS hosted the festive opening of Monchegorsk photoartist Svetlana Mamakina. Svetlana works in the Scientific-Technical Library of the Kola Branch of the «Institute Gipro-nikel» JSC, and travels all round the world hand-in-hand with her best friend of a camera in her spare time. «My camera is my reliable companion and devoted friend accompanying me in my every travel. It is the greatest jeweler that cuts my memories, turning these into precious stones and making me richer than any orient sheikh». The «Travel» series comprises impressions of the author on different nooks of the world, where she chanced to be. According to professional photographers that visited the exhibition in the Geological Institute KSC RAS, Svetlana Mamakina's works strike with no trivial view of common things and ability to see «stars in a puddle».

2 мая 2010 г. в Геологическом институте КНЦ РАН состоялось торжественное открытие выставки «Путешествие» мончегорской фотохудожницы Светланы Мамакиной. Светлана работает в Научно-технической библиотеке Кольского филиала ООО «Институт Гипроникель», а в свободное время путешествует по всему миру наперевес с фотоаппаратом. «Уже много лет как он – мой лучший друг, - делится Светлана с посетителями выставки, – Он – верный попутчик и преданный друг – сопровождает меня в любом путешествии. Он – великий ювелир – ограняет мои воспоминания, превращая их в драгоценные камни и делает меня богаче восточного шейха...»

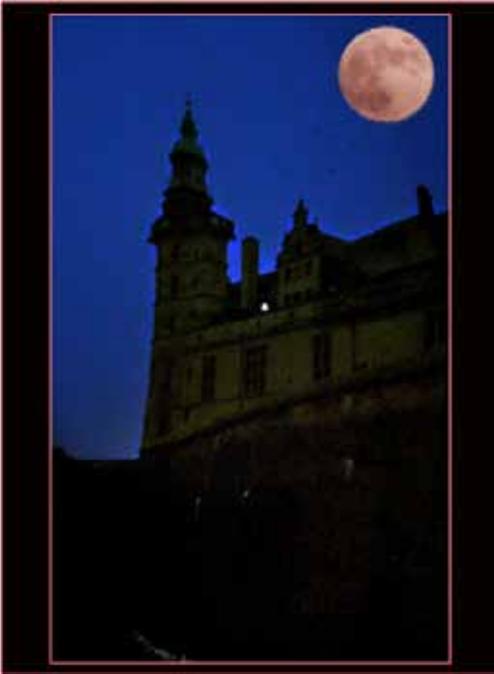
В серии «Путешествие» собраны впечатления автора от разных уголков мира, в которых она

побывала. По словам профессиональных фотографов, посетивших выставку в Геологическом институте КНЦ РАН, работы Светланы Мамакиной поражают нетривиальным взглядом на обычные вещи и способностью «видеть звезды в луже». «Путешествуйте! – призывает автор. – Открывайте для себя ваш новый Мир. Ведь путешествие – это необязательно поездка в дальние дали. Можно поехать в соседний город, можно отправиться на прогулку на велосипеде. Главное – это ощущение ожидающих вас Открытий и Чудес». Добро пожаловать в «Путешествие» Светланы Мамакиной и – новых открытий в вашем собственном путешествии по жизни!

Т.А. Багринцева, нач. общего отдела







ЛЮБИТЬ СЕВЕР

TO LOVE THE NORTH

The current article by Dr.Sci. (Geol.-mineral.) Yu.L. Voytekhovskiy make the reader familiar with artist V.V. Vasiliev's works, member of the Union of Russian Artists. Their topic is close to the heart of each North inhabitant – «Kola Bay», «White sea coast», «Wind above Maily Vudjavr», etc. Most of the works have been stored in the Murmansk Art Museum, Murmansk Museum of the Local History, Museum-Archive of the North Development (Apatity), Museum-Library of Apatity and other.

В этом номере «Тиетты» мы представляем читателю ещё одного художника. Тимофеев Валерий Васильевич. Родился 2 февраля 1946 г. в с. Вад Нижегородской обл. Закончил художественно-графический факультет Ленинградского пединститута. Член Союза художников России. Заслуженный работник культуры РФ. Участник Всероссийских, зональных и областных выставок. Включён в энциклопедии «Лучшие люди России» и «Одарённые дети – будущее России», раздел «Лучший учитель России». Его работы

хранятся в Мурманском художественном и Мурманском краеведческом музеях, Соловецком музее-заповеднике, Музее-архиве освоения Севера г. Апатиты, Музее-библиотеке г. Апатиты и др. Огромное количество работ находится в частных коллекциях России и зарубежья.

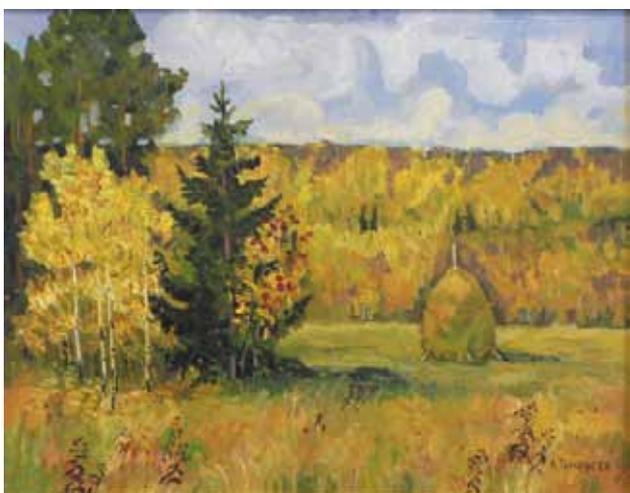
Все знакомые с творчеством В.В. Тимофеева, знают, что его любимый жанр – пейзаж. Пейзаж – не просто перенесённый на холст уголок природы. Каждый мастер передает её такой, какой увидел и почувствовал именно он. Хороший пей-



«Кольская зима»
«Kola winter»



«Белое море»
«White sea»



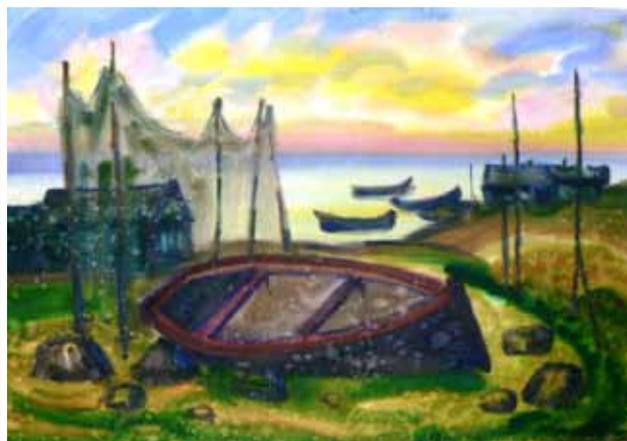
«Осенний романс»
«Autumn romance»



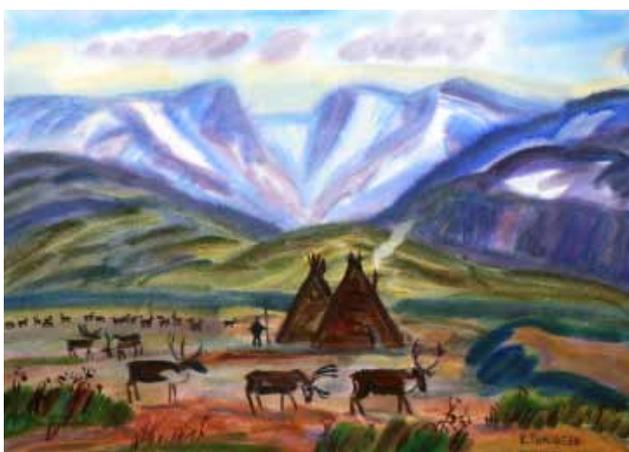
«Белореченская заводь»
«Belorechka creek»



«Хибины в январе»
«Khibiny in January»



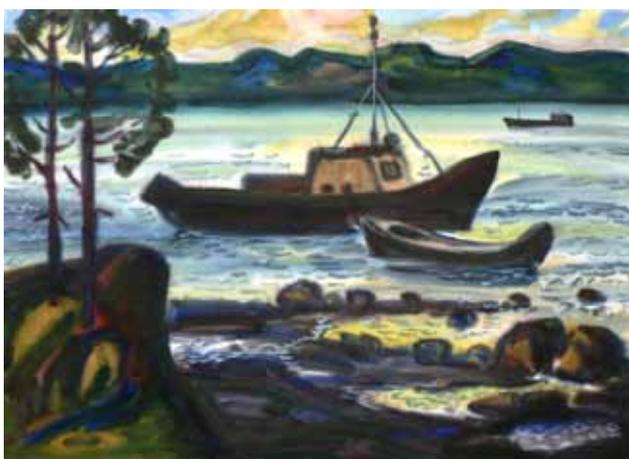
«На Белом море»
«At White sea»



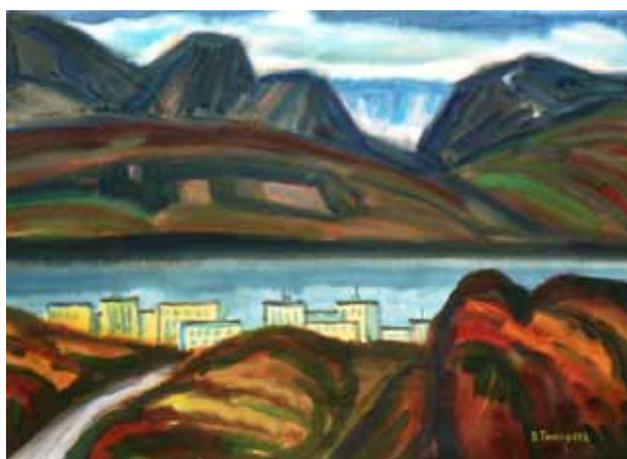
«В тундре»
«In tundra»



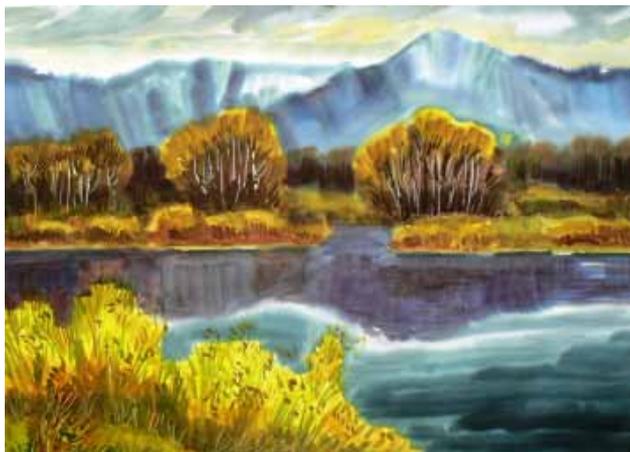
«Беломорье»
«White sea coast»



«Белые ночи»
«White nights»



«Вид на Вудьявр»
«View at Maliy Vudjavr»



«Малый Вудьявр»
«Maliy Vudjavr»



«Старые лодки»
«Old boats»



«Заполярная дорога»
«Zapolyarny road»



«Имандра. Первый снег»
«Imandra. First snow»

заж, как и музыка, создаёт настроение. Пейзаж на стене, изображающий лесную тропу, узкую деревенскую улочку или морскую гладь, преображает интерьер. Слово окно, распахнутое в мир, полный красоты и тайн, воздуха и света. Какие «окна» открывает зрителю художественное дарование В.В. Тимофеева?

Тематика его картин близка всем северянам: «Кольский залив», «Беломорье», «Ветер над малым Вудьявром», «Иван-чай» – названия работ из серии «Времена года». Художник пишет маслом и акварелью, отдавая предпочтение последней. По его мнению, нежная и прозрачная акварель способна наилучшим образом передать на холсте

воздух и дуновение ветра. Стремясь к глубокому проникновению в родной пейзаж, В.В. Тимофеев отражает в картинах чувства, рождаемые в нём скромной северной природой, даёт возможность остановиться и почувствовать вкус бытия.

По словам художника, он счастливый человек. Его картины разошлись по миру и радуют глаз многих зрителей. Значит, не напрасно живёт и творит. По его стопам пошли дочери, не расстаются с красками внуки. Есть продолжатели династии!

Ю.Л. Войтеховский, д.г.-м.н., проф.

О НЫНЕШНЕЙ МОЛОДЁЖИ, КОТОРАЯ НЕ ВСЕМ НРАВИТСЯ

ON THE CONTEMPORARY YOUTH THAT NO EVERYONE LIKES

Dr.Sci. (Geol.-mineral.), Prof. A.I. Glazov (Saint Petersburg Mining Institute) stands for our offspring declared to be «Much-unlike-we-used-to-be» and «lacking the sense of the beautiful». The below photo print is made by the student of the Saint Petersburg Mining Institute and accompanied by Prof. A.I. Glazov's verses.



Во многих социальных сетях Интернета (например, «В Контакте») пользователям предоставляются широкие возможности для размещения на их страницах фотографий (как собственных, так и заимствованных), видео- и текстовых файлов, создания граффити и т.д. Не так уж редко эти произведения выполнены с большим мастерством; чувствуется, что авторы вложили много личных переживаний в их создание. Иногда возникает желание дополнить их собственным комментарием. Насколько известно, законы об охране авторских прав на эти произведения не распространяются. Да и сами авторы на это не претендуют, размещая их в практически свободном доступе. Ниже представлен пример такой работы, выполненной студенткой нашего Института. Согласитесь, трудно было воздержаться от следующего комментария (автор фотогравюры его не отвергла).

Лечу я тенью меж ветвей,
Ветвей, на щупальцы похожих.
Но мне не страшно: соловей
Очаровал меня до дрожи.
Да, он давно уже погиб,
Оставив мне ветвей изгиб...
Но я лечу в очарованьи
Весенних трелей ликованья!

И, конечно, это изображение не могло не напомнить прекрасное стихотворение Иннокентия Анненского «NOX VITAE»:

Но ... в блёкло-призрачной луне
Воздушно-чёрный стан растений
И вы, на тёмной белизне
Ветвей тоскующие тени.
Как странно слиты сад и твердь
Своим молчанием суровым...

Нельзя не порадоваться тому, что наша молодёжь так же чувствительна и выразительна, изобразительна, изобретательна, как и русский поэт-классик, столетняя годовщина кончины которого была в прошлом году. Эту дату отметило издательство «Азбука-классика», выпустив подборку стихотворений и переводов разных лет. Ну, а в этом году – 155 лет со дня его рождения (1855). Пожелаем же, чтобы нынешние молодые дарования развили и сохранили свой талант на радость будущим поколениям!

*А.И. Глазов, д.г.-м.н., проф.
Санкт-Петербургский горный институт*



ПЕРЕДОВОЙ ХРЕБЕТ СКАЛИСТЫХ ГОР FRONT RANGE OF ROCKY MOUNTAINS

The current article continues the series of «A Traveller's Notes» by The Tietta corresponding author Cand.Sci. (Geol.-mineral.) A.I. Pertel (Australia), who guides the reader along the most spectacular American sites of tourist and geological interest. Coming up are some glimpses at the famous Front Range of the Rocky Mountains National Park with all the striking magnificence of its landscape. After it the reader follows the author to the area of Colorado Springs, namely, Rampart, which is a morphological follow up of the Front Range.

Передовой хребет (Front Range) – самый восточный хребет пояса Скалистых Гор. Он протягивается в меридиональном направлении на 280 км от центральной части штата Колорадо до южной части штата Вайоминг. Самая высокая точка хребта – г. Грейс (Grays Peak) высотой 4351 м. На востоке Передовой хребет фронтом обращён к огромному приподнятому плато, называемому Великими равнинами. Относительное превышение хребта над равниной – в основном, 500-900 м, но иногда достигает 2000 м. Недавнее возобновление поднятия привело к глубокому расчленению рельефа и формированию каньонов. Из-за исключительной живописности многие участки горного пояса превращены в национальные парки – заповедники.

Фундамент, обнажающийся в центральных частях хребта, сложен докембрийскими гранитами и гнейсами. На нём несогласно залегают обломочные породы палеозоя и мезозоя. Широко развиты песчаники: в одних местах сероцветные, в других – красноцветные. Встречались и известняки, нередко закарстованные. Мощно проявлена разрывная тектоника различного возраста. Преобладали вертикальные глыбовые движения, крупные взбросы, надвиги. В частности, в результате этого вдоль восточных границ Передового хребта возникли характерные «утюгообразные» (flatirons) скалистые уступы, сложенные песчаниками и конгломератами (формация Фаунтин, поздний карбон) (рис. 1).

Вкратце опишу несколько интересных мест, расположенных в Передовом хребте или примыкающих к нему. Ближе к северной части хребта находится красивейший национальный парк Ска-



Рис. 1. Передовой хребет в р-не Боулдера. Хорошо видны «утюги» (flatirons) – скалистые уступы, сложенные песчаником.

Fig. 1. Front Range in the area of Boulder. Well-exposed are flatirons, i.e. rocky ledges composed of sandstone.

листых Гор, о котором я писал ранее ¹. Но и весь Передовой хребет, особенно его восточные склоны, – излюбленное место для прогулок и спортивных занятий для всех жителей многочисленных городов и посёлков, разбросанных на Великой равнине у подножья хребта. Когда я жил в Боулдере, ежедневно ходил в горы. Иногда – на несколько часов, иногда – на весь день. Самым крупным моим «достижением» был траверс через две вершины – Green Mountain и Bear Peak; перепад высот был до 880 м, и занял этот переход весь световой день.

¹ Пертель А.И. Национальный парк «Скалистые Горы» (штат Колорадо) // Тietta. 2010. № 1. С. 76-82.

Почти все ходят по тропинкам (хотя можно ходить вне троп, это не принято), часто благоустроенным. Что значит «благоустроенным»? При крутом подъёме сделаны ступеньки – из камней или брёвен, через ручьи проложены мостки, на развилках троп стоят указатели. При появлении в районе медведей или горных львов (пум) вывешиваются предупреждающие знаки. Часто встречал людей, бегущих в гору или с горы. «Они ж надорвут сердце!» – поражаюсь я. Мне объяснили: «У каждого на руке, а то и на ноге, прицеплён приборчик, показывающий пульс, давление и аритмию (если таковая появляется). Так что всё под контролем». Это я, русский неандерталец, ходил с сигаретой вместо медицинских датчиков. При этом старательно следил, чтобы никто не заметил курево: весь Боулдер практически некурящий. Курение здесь – дурной пережиток, моветон.

Места в Передовом хребте исключительно красивые. Склоны различной крутизны покрыты живописно разбросанными соснами, в распадках преобладают лиственные деревья, много черёмухи, есть осина, рябина, клёны, дикая слива (её очень любят медведи). Сосновые леса прекрасны (рис. 2), но под соснами часто встречаешь... колючие кактусы! И грибов на склонах нет: слишком сухо и высокая дневная температура – грибницы выгорают. За грибами мы ездили повыше – на высоты 3000-3200 м. Там много озёр, ручьёв и растут роскошные белые грибы и подосиновики. Воздух в горах такой, что если захочешь выпить – хотя там это категорически не принято, а вдруг?! – то можно не закусывать. Просто глубоко подышать. Прекрасен и запах сосны. Очень эффектны и уже упоминавшиеся «утюги» песчаников и конгломератов. О красоте этих мест можно судить по прилагае-



Рис. 2. Прекрасный сосновый лес у подножья гор. Слева видна скала Чёртов Палец.

Fig. 2. Splendid pine forest by the bottom of the mountains. In the left one can see the Devil's Thumb rock.

мым фотографиям (рис. 3, 4). На склонах ближе к равнине на тропах народу довольно много. Идут в одиночку, парами, семьями. Малых детей ведут в горы за руку, совсем грудных несут в упряжке типа рюкзака. Многие – с собаками (собачьи «визитные карточки» хозяева тут же подбирают в специальные мешочки). А по выходным дням в горах – пря-



Рис. 3. Горы Передового хребта. Сосны отличные, а вот трава вся выгорела.

Fig. 3. Mountains of the Front Range. Pines are great, but the grass is all burnt out.



Рис. 4. Вид с Bear Peak (пониже вершины) на Континентальный водораздел – там немало снежников.

Fig. 4. View from the Bear Peak (down from the top) on the Continental watershed. There are many snowdrifts there.

мо демонстрации! И над всем этим временами парят воздушные шары и дельтапланеристы. Если хочешь уединения, надо забраться повыше – выше 3 км, поближе к снежникам. Что я с друзьями периодически и делал (рис. 5, 6). Колорадо – самый «худой» штат в США (17 % толстяков среди взрослых, в Миссисипи – более 40 %).

Нигде, ни на одной тропе я не увидел ни единой бумажки, ни единой пластиковой коробки или полиэтиленового мешка, ни единой бутылки. Чистота абсолютная, ни малейшего следа присутствия человека (и это при обилии народа на тропах). Как и в городе. Берегут люди как своё жильё, так и окружение на многие мили окрест.

Белок в сосновых лесах – как грязи, причём чёрных (в городе – рыжие, обычные). И птиц разных в изобилии. Видел в горах гремучую змею с погремучкой на хвосте, ну и – ноги в руки... Горных львов не встречал. Это довольно серьёзная скотина. Но нападает преимущественно на тех, кто помельче – детей и собак. В бытность мою пума напала на семилетнего мальчика, но рядом были взрослые и отбили мальчугана, который от-

делался сломанной челюстью и травмами. Меня учили: встретишь горного льва – не надо бежать. Стоять, расфуфырить куртку: изобразить из себя большого, страшного и о-о-очень опасного. При этом в глаза зверю не смотреть. Медведей в Передовом хребте тоже не довелось видеть. А вот во время моего пребывания в Боулдере на территории Института Стандартов гуляла медведица с двумя медвежатами. За месяц медведи появлялись в Денвере и Боулдере пять раз! Вот такой здесь животный мир.

В Боулдере расположен Колорадский университет. Огромный (25000 студентов), с довольно высоким рейтингом, он не является предметом этой



Рис. 5. Гора Table Mesa с видом на NCAR. Вдали – Боулдер.

Fig. 5. Table Mesa mountain with a view on NCAR. Boulder is on the background.

заметки. Кроме того, в Боулдере находится ряд серьёзных научных центров, в т.ч. известный национальный центр по изучению атмосферы (NCAR – National Center for Atmospheric Research), а также штаб-квартира NOAA (National Atmospheric and Oceanic Administration) и научный центр UCAR (University of Colorado Atmospheric Research). Все три организации расположены у подножья Передового хребта на небольшой столовой горе Table Mountain или Table Mesa (рис. 5.) В атмосферном институте ведутся исследования шторма и других природных феноменов; климата, в т.ч. влияния человека на него; химии атмосферы; погоды (?! – А.П.) на солнце и в космосе. Любопытный может прийти в Институт: здесь нет, подобно российским институтам, жандармов на КПП. Вы можете сами пройти по Институту или присоединиться к экскурсии с гидом, которая начинается каждый день в полдень. Что вам предлагают? Научные выставки и демонстрационные материалы, институтский компьютерный центр (внутри не пускают, смотрите через стекло), образовательный центр, две художественные галереи о Земле, атмосфере и космосе. Можно бесплатно посмотреть десятиминутный красочный фильм о деятельности и задачах Центра (заходишь в зал, нажимаешь кнопку на стене – и фильм начинается), прослушать лекцию или записаться на семинар для студентов или профессионалов. В Институте

есть научный магазин, библиотека и кафетерий. Всё это в целях пропаганды науки об атмосфере!

Будем двигаться дальше вдоль Передового хребта на юг от Боулдера. Следующее увлекательное место – ущелье Эльдорадо (Eldorado Canyon). Его устье – всего в 10 км южнее Боулдера. Машину можно оставить на парковке в устье ущелья. Недалеко от устья находится маленький посёлок Eldorado Springs, знаменитый своим горячим минеральным источником, вода из которого развозится в бутылках по всей Америке.



Рис. 6. Каньон Эльдорадо. В его устье – две скалы – так называемые Ворота каньона.

Fig. 6. Eldorado canyon. In its estuary there are two rocks of the so-called Gates of Eldorado.

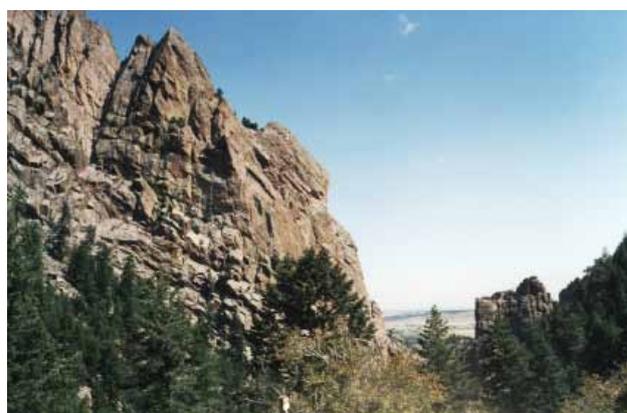


Рис. 7. Ворота Эльдорадо.

Fig. 7. Gates of Eldorado.

Там же есть плавательный бассейн, наполняемый этой водой. Она замечательна тем, что в чайнике от неё не остаётся накипи (друг сказал, что за 12 лет не осела накипь), и в ней совсем нет бактерий. У входа в каньон стоят две высоченные скалы, как Сцилла и Харибда (рис. 6, 7). Эти скалы облюбовали скалолазы. Далее начинается штатовский парк «Каньон Эльдорадо», где есть шесть пешеходных маршрутов разной протяжённости (до 12 км в один конец) и сложности (перепад высот до 300 м). Запрещены сбор цветов и камней, установка палаток, разжигание костров, купание в реке. Горные велосипеды и езда на лошадях – только по обозначенным маршрутам. Геологов впечатлит разрез с возрастным интервалом



Рис. 8. Ущелье Эльдорадо. Вид из поперечного распада на горы в главном ущелье.

Fig. 8. Eldorado canyon. View from a transverse creek on the mountains in the major canyon.

1.7 млрд. лет – от архея до триаса. Самые древние породы – граниты, на которых лежат кварциты. Широко распространены песчаники и конгломераты нескольких возрастов. Красноцветные песчаники формации Фаунтин слагают большинство отвесных скал и утёсов Эльдорадо. Разнообразные и эффектные виды, открывающиеся с троп в каньоне Эльдорадо, порадуют и геологов, и негеологов (рис. 8). Любопытно, что на одной из троп в довольно диком месте мы наткнулись на руины отеля (Grags Hotel). Он был построен каким-то чудиком в 1908 г. на высоте 250 м над долиной реки. Как владелец доставлял туда воду, пищу и прочее?! Этот отель был очень модным местом – туда приезжали состоятельные люди. Последний участок пути до отеля люди поднимались на фуникулёр. К сожалению, отель сторел в 1912 г.

Очередные занятные пункты – городки Централ-Сити и Блэк-Хоук (Black Hawk – «чёрный ястреб»). Они расположены в 45 и 50 км на запад от Денвера, посреди гор Передового хребта. Дорога идёт вдоль речушки по довольно узкому и красивому ущелью. Сначала проезжаешь Блэк-Хоук, потом дорога упирается в Централ-Сити. Централ-Сити расцвёл во время «золотой лихорадки», когда в 1859 г. были открыты коренные месторождения золота. Долгое время городок назывался «Богатейшей квадратной милей на Земле». Блэк-Хоук (он был так назван задолго до появления одноименного боевого вертолёта) – один из старейших городов Колорадо, известный с 1860-х гг. как «Город дробилок». Здесь перерабатывались огромные объёмы золотой руды с окрестных месторождений. Во второй половине прошлого века золото иссякло, и городки стали быстро хиреть. И исчезли бы с лица земли, ежели бы правительство штата не провело всенародный референдум на тему: «Надо ли разрешить этим двум исчезающим городам игорный бизнес?» Население с энтузиазмом ответило: «Да!!!» И как по мановению волшебной палочки возникло множество роскошных казино. Деньги потекли не ручейком – рекой! С начала 1990-х гг. Блэк-Хоук – игорная столица Колорадо.

Мне говорили, что из Денвера туда возят пенсионеров, и не только бесплатно, но ещё и дают каждому по 10 долларов (не знаю, натурой или жетонами) – «для затравки». Сейчас в этих городах более 10000 игорных столов и автоматов. Куда там убогому Монте-Карло с его единственным казино (я умудрился поиграть и там...)! Правда, недавно был небольшой скандал. «Чёрные ястребы» переплюнули в строительстве дворцов-казино своих конкурентов и, пользуясь тем, что транспорт по единственной дороге сначала проезжает через них, стали перехватывать игроков. Централ-Сити стал приходить в упадок. Тогда казиноладельцы решили вложить большие деньги в пробивку через горы (уйма тоннелей!) дороги в объезд Блэк-Хоук. А «ястребиные» бизнесмены быстренько скупили землю, по которой эту дорогу предполагалось строить. Тогда Централ-Сити подал на обидчиков в суд и выиграл дело. Эта дорога уже построена – очень красивая, широкая, освещённая фонарями, она ведёт прямо в Централ-Сити с востока.

Что представляет собой Централ-Сити сейчас (Блэк-Хоук я только проезжал)? Вокруг – многочисленные отвалы штолен и шахт. Сам городок бережно сохранён (рис. 9), центральная улица – Main Street – в первозданном виде. В городе несколько музеев, разумеется, с упором на горное дело; много интересных магазинов и лавчонок. Сохранён и знаменитый Оперный Дом, построенный в 1878 г. из местного песчаника; там и сейчас летом ставятся оперы и даются концерты. Жизнь здесь обходится дёшево: парковки везде бесплатные, отели и еда стоят копейки: деньги идут не отсюда, а из казино. Везде уйма автоматов-слотов,



Рис. 9. Старая улочка Централ-Сити без вездесущих казино.

Fig. 9. Old street of the Central City with no omnipresent casinos.

столов для покера, блэк-джека и других игр. Поиграл немного и я, даже выиграв пяток долларов. Уходя, взял у крупье на память вскрытую колоду карт. Дело в том, что для каждой (!) сдачи открывается новая колода, а ранее вскрытая выбрасывается на помойку. Так что это не зазорно – попросить на память колоду. В общем, города интересные, в них стоит побывать.

Следующая наша остановка – в 20 км юго-западнее Денвера, на отрогах Передового хребта, в местечке под названием Ред-Рокс, или Амфитеатр. Это – парк штатовского подчинения. В нём



Рис. 10. Часть Амфитеатра. Справа внизу – сцена с мощной аппаратурой для музыкантов.

Fig. 10. A part of the Amphitheatre. In the left bottom there is a scene with high-capacity equipment for musicians.



Рис. 11. Вид на Амфитеатр с соседнего холма. Видны скалы песчаника, обеспечивающие удивительный акустический эффект. Из круглой башенки (левее центра фото) вниз уходит лифт. Внизу – Визитёрский центр, ресторан, магазин, арт-галерея.

Fig. 11. Panorama on the Amphitheatre from a neighboring hill. One can see sandstone rocks that provide a marvelous acoustic effect. From the round turret (in the left from the centre of the photo) there is a descending elevator. Down there is a Visitor Centre, restaurant, shop, art-gallery.

есть несколько маршрутов и троп для туристов и горных велосипедистов, но они, честно говоря, мало интересны. Главная достопримечательность – так называемый Амфитеатр. Это действительно огромный амфитеатр, сделанный из местного песчаника и бетона: каждый ряд каменных сидений ниже предыдущего. Ряды спускаются к внушительной сцене (рис. 10). Амфитеатр окружён большими скалами красного песчаника: на западе – скала Ship, на востоке – Creation, на юге –

Stage (рис. 11). Именно это «обрамление» скалами и обеспечивает амфитеатру поразительную акустику. Место не предназначено для камерного исполнения, обычно здесь проходят «звучные» (я бы сказал – оглушающие; полезно иметь вату для ушей) концерты рок-групп, поп-музыкантов и т.п. В Амфитеатре выступали многие знаменитые группы, в т.ч. и «Битлз». Там бываю концерты и классической музыки, часто – бесплатные! Ещё одно излюбленное «развлечение» колорадцев – встречать здесь восход солнца на Пасху (или на день весеннего равновесия): скамейки в зрительном зале ориентированы прямо на восток. Публика рассаживается заранее, закутавшись в одеяла и попивая отнюдь не лимонад.

Амфитеатр окружён сонмом обслуживающих точек: ресторан, кафе, пицца, хот-дог, чипсы, сэндвичи, пиво, лимонады, воды, спиртное, мороженое и др. Плюс Визитёрский центр, магазин, туалеты и пр. В лавке ряд брошюр и карт штата – бесплатные. Каждый день в 10 часов начинается экскурсия по парку; билет – 6 долларов, 3 доллара – для детей и пенсионеров. В районе амфитеатра я увидел 8 (!) гигантских пустых парковок. Удивился: «Куда столько?!» Мне объяснили, что в дни концертов здесь крайне трудно найти свободное место для машины. При проходе в Амфитеатр на концерт есть куча ограничений: под запретом любой алкоголь (включая пиво), курение, стеклянные бутылки, алюминиевые банки, любая аудио- и видеоаппаратура, рожки и трещотки, конфетти, оружие и фейверки, станковые рюкзаки и многое другое. Геологу интересно посмотреть на скалы красной окраски, полазать по ним (не у Амфитеатра!). Любого посетителя заинтересует Амфитеатр и магазинчик при нём. Хорошо побывать на одном из концертов, если у вас крепкий слух и нервы. В целом, это местечко – интереса среднего, заслуживает не более 3-4- часового посещения, благо от Денвера недалеко.



Рис. 12. Вид на Сад Богов от Визитёрского центра. Около центра – большая парковка. Вдали возвышается г. Pikes Peak.

Fig. 12. View on the Garden of the Gods from the Visitor Centre. Near the Centre there is a big parking place. In the Background there is the Pikes Peak.



Рис. 13. Сад Богов и Pikes Peak (4303 м) во всей красе.

Fig. 13. Garden of the Gods and Pikes Peak (4303 m) in all their beauty.

Теперь широким шагом отправимся далеко на юг, к Колорадо-Спрингс, известному по зимним Олимпийским играм. Тут я допускаю некоторый ляпсус: содержание заметки перестаёт соответствовать её названию. Дело в том, что Передовой хребет закончился чуть севернее, и теперь горы вдоль равнины называются хребтом Рампарт (Rampart Range). Неловко... Утешает лишь то, что Рампарт морфологически является продолжением Передового хребта. Сначала посетим Сад Богов (ого! какое название!), основанный в 1909 г. (рис. 12, 13). Этот участок площадью 5.3 км² расположен на западной окраине Колорадо-Спрингс и имеет статус бесплатного городского парка. Парковка, вход, схемы и брошюры – всё бесплатно. Основатель парка подарил его городу с обязательным условием бесплатного посещения. Когда-то вся эта земля принадлежала индейцам, которые считали её обиталищем могущественных духов. И сейчас некоторые жители Колорадо-Спрингс утверждают, что нахождение в Саду Богов снимает стресс и оздоравливает весь



Рис. 14. Сад Богов. Кажется, именно этот останец называется «Целующийся Верблюд».

Fig. 14. Garden of the Gods. It seems to me that this outlier is called «Kissing Camel».

организм. Это, конечно, самовнушение, но есть в Саду богов что-то эдакое, трудноописуемое и неосознаемое...

На территории парка вы можете наблюдать удивительные творения природы – результат тектоники и выветривания: причудливой формы останцы. Большинство из них сложено красноцветными песчаниками перми и триаса (если я не ошибаюсь...), единичные – серыми песчаниками. Наиболее крупных останцов – 19, и все они имеют

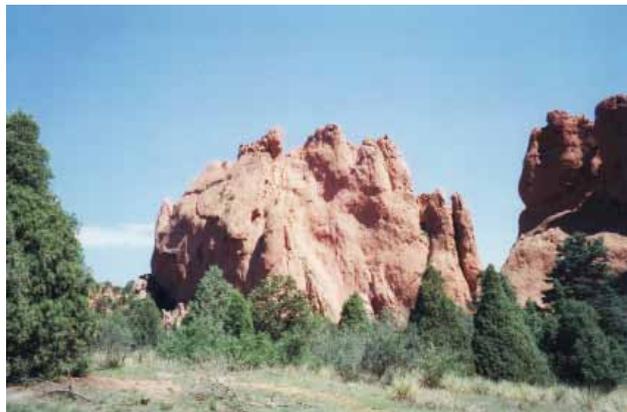


Рис. 15. Сад Богов. Останцы красных песчаников разной формы.

Fig. 15. Garden of the Gods. Outliers of red sandstones of various shape.

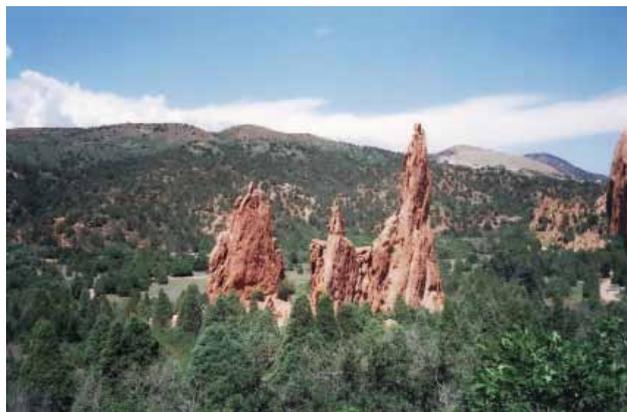


Рис. 16. Сад Богов. Останцы красных песчаников разной формы.

Fig. 16. Garden of the Gods. Outliers of red sandstones of various shape.

поэтические названия: Спящий Гигант, Три Грации, Целующийся Верблюд, Сиамские Близнецы, Балансирующая Скала и др. (рис. 14) Останцы – солидной высоты, часто с вертикальными стенками (рис. 15, 16). Многочисленные тропы выются между этими скалами (рис. 17). Занятно, что восприятие цвета скал меняется в зависимости от освещения (нет солнца или оно есть, как высоко, откуда и под каким углом падает солнечный свет). В этом парке приятно просто походить, посидеть на скамеечках и поглазеть на причуды природы; фотографии тоже не будут лишними. Парк посещают 1.7 млн. чел. в год.

Что ещё предлагает Сад Богов? У восточно-



Рис. 17. Сад Богов. Между останцами вьются дорожки, толпятся люди. На сами останцы поднимаются любители-скалолазы.

Fig. 17. Garden of the Gods. Between the outliers there are winding paths and crowds of people. Amateur rock-climbers climb up the very outliers.

го въезда располагается Визитёрский центр. В нём вы можете посмотреть 12-минутную лекцию-презентацию «Как эти красные скалы попали сюда?». Это сделано так, как будто вы сами участвуете в создании – «строительстве» Сада богов. Там же есть выставки и материалы, касающиеся геологии, экологии, истории района, наследия американских индейцев. При Центре есть большая парковка (в других местах – ещё), кафе, киоск сувениров, телефон, туалет. В пределах Сада Богов есть маршруты для пеших и велосипедных прогулок, конный маршрут, места для пикников. На многие останцы взбираются скалолазы (думаю, надо получить разрешение и заплатить). Я видел, как инструктор учил скалолазанию малого мальчика (папа стоял внизу и фиксировал на видеокамеру отвагу отпрыска), но, вероятно, инструктор недёшево стоит.

Ещё у южного въезда в парк находится «Trading Post» – фактория или небольшая фабричка, построенная индейцем Страусенбеком в конце 1920-х гг. Трудятся там серебряных дел мастера и разнообразные ремесленники, производят и здесь же продают украшения, плетёные узорчатые индейские ковры, мокасины, шляпы, фирменные футболки, керамику, сувениры и др. Почти всё – в индейском стиле. Фактория эта очень известна и посещается. При ней есть и Ratio Café, где вы можете попробовать буйволиный бургер и другую индейскую экзотику.

Закончим наш вояж в нескольких километрах севернее Колорадо-Спрингс, где у подножья хребта Рампарт притулилась Военно-воздушная академия Соединённых Штатов. Это одно из из-

вестнейших военных учебных заведений страны, её закончили многие астронавты. Академия была основана в 1954 г. в Денвере, а в 1958 г. переехала под Колорадо-Спрингс. На территорию – два въезда с межштатовской трассы. Въезд свободный, но стоят КПП, где у водителя проверяют водительское удостоверение. Более жёсткие правила посещения были некоторое время после теракта 11.09.2001. Академия занимает огромную площадь – 75 км². Кроме учебных и жилых корпусов и многочисленных вспомогательных служб, у заведения свои госпиталь, ветеринарная лечебница, три пожарные части, кладбище, кафе, магазины, офицерский и другие клубы, аэроклуб, зона прыжков с парашютом, 11 крупных спортивных полей (футбол, регби, бейсбол, гольф и т.д.), не считая мелких. Кадетский Полевой Дом (так называется крытый стадион) – один из крупнейших в стране крытых стадионов; в нём отделы: атлетика, баскетбол, хоккей на льду и пр. Академия – это целый большой город! Говорят, заведение даёт прекрасное общее и военное образование. Девиз Академии – «Integrity First. Service Before Self. Excellence in All We Do» (приблизительный перевод: «Честность изначально. Сначала служба, о себе – потом. Превосходство во всём, что мы делаем» – А.П.).

В Академии есть большой Визитёрский центр (рис. 18). Там вы можете посмотреть в кинозале несколько фильмов про Академию (каждые полчаса), узнать о её прошлом и настоящем, осмотреть ряд информационных выставок о жизни кадетов, их успехах в учёбе и спорте. Есть магазин сувениров и подарков (книги, альбомы, открытки, разнообразнейшие товары с эмблемами Академии), а также закусочная. Можно принять участие в экскурсии по заведению с гидом или побродить самостоятельно. Что рекомендуется посмотреть? Сам Визитёрский центр, Планетариум, Кадетский Полевой Дом и, разумеется, Кадетскую церковь. Планетариум раз в месяц бесплатный для посетителей.

И экстерьер (рис. 19), и интерьер Кадетской



Рис. 18. Военно-воздушная академия. Вид от Визитёрского центра на учебные корпуса (слева) и одну из парковок.

Fig. 18. Air Force Academy. View from the Visitor Centre on campuses (left) and one of parking places.



Рис. 19. Военно-воздушная академия. Знаменитая церковь академии, обслуживающая практически все религии.

Fig. 19. Air Force Academy. Famous Academy church serving almost all religions.

церкви (Cadet Chapel) вызывает восхищение. Описать архитектуру неспециалисту трудно, лучше посмотреть фотографию. На ней под рёбрышками находятся только несколько залов. Церковь уходит ещё на один-два этажа вниз, ниже уровня почвы. На нижних этажах – многочисленные, хотя и меньшие по размеру, залы или комнаты. Дело в том, что церковь уникальна своей многоконфессиональностью. Она обслуживает практически все религии мира. Есть залы (церкви, синагоги, мечети и др.): католический, протестантский, иудейский, православный, мусульманский, буддистский и т.д. Впрочем, разным религиям отведены залы разных размеров и пышности. Потрясающе красив главный, католический, зал – под «рёбрышками», с цветными витражами. Поменьше зал протестантский. Небольшие комнаты для моления у евреев, мусульман (я заходил не во все помещения; некоторые были просто заперты). Вероятно, владельцы прикинули, какой процент кадетов исповедует ту или иную религию – и соответствующим образом распределили площади. Церковь стала своего рода эмблемой, символом

Академии. Около церкви я наблюдал, как капрал долго-долго муштровал трёх кадетов с макетами винтовок, заставляя их вертеть-крутить винтовки туда-сюда (видели в фильмах подобные упражнения на военных парадах?). Жалко было этих паренёв...

Если читатель сочтёт меня чудачком-одиночкой, непонятно зачем полезшим в военную школу, то он ошибается: Академия принимает 1.4 млн. (!) посетителей в год. Это место – один из наиболее посещаемых туристами объектов в Колорадо. Особенно много народа, говорят, на церемонии выпуска, парадах, спортивных состязаниях. И каждый оставляет немалую денежку – кто в магазине (как я), кто в закуской, кто в планетарии, кто в кассах стадионов, а кто и просто в кружке для пожертвований одной из конфессий церкви. Ну-ка, посчитайте доходы! А как оценить рост престижа? Привлечение в Академию наиболее талантливой молодёжи? Я, иностранец, свободно гулял по высшей военной школе, поставляющей кадры военной авиации и космосу. А вот в родной Ленинградский горный институт, где я проработал более 30 лет, меня не выпускают без унижительного оформления пропуска. Ошеломительный контраст!

В заключение должен признаться, что я описал далеко не все интересные места затронутого региона. Например, гора Pikes Peak (4303 м) над Колорадо-Спрингс; на самую вершину ходит по зубчатым рельсам вагончик – самая высокогорная железная дорога в мире. Или железнодорожный висячий мост Royal Gorge Bridge – он парит на высоте 321 м над рекой Арканзас; это самый «высокоподвешенный» мост в мире. И в центральных частях Передового хребта есть уйма прекрасных мест, заслуживающих посещения. Но я писал только о том, где был и что видел. Как чукча: «Что вижу – о том и пою». И который раз вспоминал я мудрого Козьму Пруткову: «Нельзя объять необъятное!».

*А.И. Пертель, к.г.-м.н.
г. Перт, Австралия
Фото автора*

ПО СЛЕДАМ КОЛУМБА (ЧАСТЬ II)

FOLLOWING IN COLUMBUS' FOOTSTEPS (PART II)

The current article is the second episode of the two-series «Traveller's Notes» by Dr.Sci. (Geol.-mineral.) A.A. Zhamaletdinov on his visit to the Haiti Island. The reader is now to visit the city of Santo Domingo, where the atmosphere is all penetrated with the memory of Ch. Columbus. Descriptions of the sites are accompanied with details of their historical background and customs of the local people.

Наш путь лежит от пляжной провинции Varago Beach в столицу Доминиканской республики – г. Санто-Доминго. Проехали через г. Хигео и полюбовались модернистской 80-метровой католической церковью. Сегодня – 21 января, праздник Altos Grassio. Дороги перекрыты, по улицам идут

вереницы ряженых – своеобразный маскарад, называемый Куарабо. Приплясывая и распевая песни на языческий манер, люди в красочных нарядах с ритуальными раскрасками идут в христианский храм, преодолевая километры пути из соседних городов и посёлков. Такие религиозные шествия



Христофор Колумб.
Christopher Columbus.

заменяют традиционные для Латинской Америки карнавалы, которые на о. Гаити запрещены.

На полпути в Санто-Доминго остановились на экскурсию по трём подземным озёрам – Сульфатное, Холодное и Ядовитое, которые приобрели особую популярность после съёмок фильма «Пираты Карибского моря». В подземных гротах разворачивались захватывающие сцены с ожившими скелетами пиратов и их сокровищами.



Здесь снимался фильм «Пираты Карибского моря».
Here the «Pirates of the Caribbean» movie was shot.

Удивительный волшебник – кинематограф: как искусно превращает он в сказку серую будничную действительность! Глядя на невзрачные подземные лужицы озёр под свисающими серыми глыбами сталактитов, трудно представить, что именно здесь снимались захватывающие кадры звёздного фильма. Некоторое разнообразие вносит разве что местный сутуловатый Тарзан лет пятидесяти, прыгающий за дополнительную плату с высоты 30 м в ледяную воду Холодного озера, да канатная переправа на плотках от одного водоёма к другому.

Мы держим путь вдоль бесконечных зарослей сахарного тростника, завезённого Колумбом во время его второй экспедиции. Теперь сахарный тростник – главная сельскохозяйственная культура Доминиканской республики, поддерживающая её экономическое благосостояние. Ему даже воздвигнут памятник. Порубка тростника производится вручную каждые 8 месяцев наёмными чернокожими работниками из соседней республики Гаити. Считается, что ручная уборка экономически выгоднее машинного способа, поскольку дешёвой рабочей силы более чем достаточно. Кроме того, рубить тростник надо «под корень», а это может делать только человек, используя длинный мечеобразный нож – мачете. Через каждые 8 лет плантации тростника сжигают, затем высаживают тростник заново. Вторая по важности культура – банан. Цикл обработки банановых плантаций протекает по аналогичной, но упрощённой схеме. Сбор урожая производится каждые 6 месяцев. Затем через каждые 6 лет банановую плантацию сжигают, перепахивают и высаживают заново.

Неожиданно перед нами вырос г. Санто-Доминго, столица Доминиканской республики. Здесь всё дышит памятью о Христофоре Колумбе и его многочисленных родственниках, продолжавших дело знаменитого предка. На высоком правом берегу реки, впадающей в Карибское море, взору путешественника предстаёт монументальный дворец, напоминающий крепость, – резиденция семейства Колумбов, воздвигнутая Диего Колумбом, сыном великого мореплавателя.

Вызывает восхищение личность Христофора Колумба. Его биография – яркий пример исследователя, в задачу которого входит не только открыть новое явление, новую страну, но и закрепить за собой приоритет, сделав открытое достоянием всего человечества. Вторая часть работы требует много больших усилий, чем само открытие: оно, как правило, происходит одноактно, иногда случайно и редко получает немедленное признание. Закрепление открытия и его полное осознание требуют от первооткрывателя многолетних усилий, порой длиною в жизнь, которой всё равно бывает недостаточно. Так и произошло с Х. Колумбом.

За 12 лет он совершил четыре изнурительные, полные приключений экспедиции, познавая и изучая открытые им заокеанские земли. Правда, он так и не узнал, что открыл новый материк, полагая, что обнаруженные земли – лишь часть Азиатского материка – Западной Индией. Но это ничуть не умаляет заслуг мореплавателя.

Обращает на себя внимание нечётное количество трасс – их семь вместо восьми. Связано это с тем, что из второго плавания Колумб возвращался не в качестве адмирала, а заключённого, в кандалах. Его арестовал и выслал с острова губернатор Николае Диамандро, посаженный в губернаторское кресло по приглашению Колумба. Только расположение королевы спасло адмирала от неминуемой казни. Королева Елизавета и ко-



Резиденция семейства Колумбов.

Residence of the Columbus family.



Маршруты четырёх плаваний Колумба.

Routes of Columbus' four voyages.



Вот так Колумб вымаливал у королевы Елизаветы прощение и средства на очередное плавание.

That is how Columbus pleaded Queen Elizabeth to forgive him and give money on the coming voyage.

роль Фердинанд не только простили Колумба, но и щедро спонсировали его третью экспедицию в Новый Свет в 1502 г. Плавание проходило вполне успешно. Колумб благополучно прибыл к устью

р. Санто-Доминго и предполагал там укрыться от приближающегося урагана. Но его противник, губернатор Николае Диамандо, не пропустил Колумба в спасительное русло реки. В результате весь флот погиб от урагана. Сам Колумб на единственном корабле добрался до Ямайки, где потерпел крушение на прибрежном рифовом барьере. Индейцы захватили его в плен и приговорили к мучительной казни. Но он провозгласил себя наместником Бога на Земле и объявил, что закроет от них солнце, если они ему не покорятся. В назначенный день и час, который он знал из астрономических таблиц, произошло полное солнечное затмение. Индейцы пали ниц, провозгласили Колумба Богом и покорились ему. Этот сюжет позже описал Марк Твен в своём знаменитом романе «Янки при дворе короля Артура», правда, не ссылаясь на Колумба.



Спальня Колумбов.

The Columbus couple bedroom.

Единственный законный сын Колумба Диего сумел свергнуть Николае Диамандо. В 1509 г. он получил титул вице-короля Вест-Индии. Ранее этот титул был обещан Х. Колумбу, но так и не был ему дарован. Диего возвёл роскошный дворец для своего семейства. Теперь в резиденции Колумбов устроен музей, посвящённый открытию Американского континента и жизни дворянского сословия тех времён. Примечательно, что спальня была невелика. Оказывается, в те времена испанцы спали в полусидячем положении, да и ростом были невелики – 140-150 см. Человек ростом 160 см считался великаном. Но, как говорится, мал золотник, да дорог.

Из многочисленных местных сувениров особенно популярны два. Для женщин – крем из улиток Rebava. Говорят, от него кожа молодеет и обретает упругость прямо на глазах. Для мужской силы рекомендуется целебный напиток Мама Хуана. Этим снадобьем забиты все местные магазины и лавки. Я, конечно, купил одну бутылку, но поделиться эффектом целебного зелья с читателями не могу, поскольку недосуг приготовить: подготовка занимает 1.5 месяца. Кору дерева Мама Juana в бутылке надо залить красным

вином, выдержать 2 недели и слить. После этого залить её ромом или коньяком и настаивать ещё месяц. А как употреблять – каплями или стаканами – не сказано.

Особая гордость – табак и ром. Ром делается из сахарного тростника – чем больше выдержка, тем темнее цвет и выше цена. Национальная игра – бейсбол. Популярны сравнительно недорогие украшения из красивого полудрагоценного камня ларимора, напоминающего по цвету бирюзу.

Особое место в истории Санто-Доминго, как и всего Карибского региона, занимают пиратские набеги и грабежи, получившие особый размах в XVI-XVII вв. Охотники за лёгкой наживой появи-



Памятник Колумбу напротив дома пирата Фрэнсиса Дрэйка.

Memorial to Columbus in front of pirate Francis Drake's house.

лись сразу, как только из Американского континента в Испанию, а позже в Англию и Францию потянулись гелионы с золотом и серебром. Сначала пираты нападали на отдельные корабли. Со временем их сила и дерзость росли, и они начали захватывать целые города, рассчитывая создать пиратскую республику. В 1576 г. Фрэнсис Дрейк захватил г. Санто-Доминго и потребовал выкуп 250 тыс. дукатов. После длительных торгов ему выдали 25 тыс. дукатов. В городе сохранился дом, в котором Дрейк получил свой выкуп. В 1631 г. Генри Морган, имея 1600 солдат и 30 кораблей, напал на Панаму и взял с города 400 тыс. дукатов выкупа. Расцвету пиратства немало способствовала междоусобная война государств за сферы влияния. Фактически пираты были «ворами в законе»,

наёмными убийцами. Добычу они честно делили с монархами Англии, Франции и Испании, выдававшими им капёрские свидетельства на право грабежа, а также необходимый стартовый капитал в виде кораблей и пушек. В результате Генри Морган завершил свою карьеру на высокой должности губернатора о. Ямайка, а Фрэнсис Дрейк, совершивший в погоне за добычей второе после Магеллана кругосветное плавание, получил чин адмирала Английского флота и участвовал в Трафальгарской битве в качестве одного из командующих.

Центр Санто Доминго с тихими узкими улочками – образец Средневековья. Несмотря на ураганы, повторяющиеся каждые 5-10 лет, улицы города выглядят нарядными и свежими. Памятен ураган 1930 г., разрушивший город до основания. Сила ветра достигала 230 км/час. Горожане восстанавливают строения в прежнем виде. Самое популярное здесь слово – «первый». Санто-Доминго – первый на Американском континенте город. В 1552 г. здесь сооружён первый в Америке кафедральный собор La Cathedral Primate. Здесь епископ Антонио Доменико первым в истории Америки произнёс знаменитую речь в защиту индейцев. Здесь сооружён первый госпиталь, и в 1538 г. основан первый Университет Нового Света. Здесь основана первая школа художеств. Аукционы и выставки с произведениями её учеников украшают магазины и улицы города.

Но главная достопримечательность Санто-Доминго – Маяк Христофора Колумба – циклопическое и довольно нелепое сооружение, обошедшееся казне в \$250 млн. Маяк сооружён в 1992 г. к 500-летию открытия Америки. Он представляет собой распостёртый на земле крест длиной порядка полукилометра. Увидеть, что это крест можно только с высоты птичьего полёта или из космоса с помощью google map. На открытие Маяка сюда приезжал Папа Римский Павел и оставил здесь на память свой кабриолет. Маяк зажигают один раз в год – 12 октября в 2 часа утра. Именно в этот ранний час в 1492 г. матрос головного корабля Х. Колумба увидел очертания о. Сан-Сальвадор, переименованного позднее в Гаити. С этого момента началось освоение Америки.

12 октября на всеобщее обозрение открывается драгоценный сундук с останками Х. Колумба. Вернее, с их третьей: вторая треть хранится на Кубе, в Гаване, третья – в Испании, в Барселоне. В Санто Доминго останки Х. Колумба перевезла его невестка Мария, жена сына Диего. Память о великом мореплавателе на века пронесли его наследники, по большей части адмиралы и генералы. Последний потомок по мужской линии (19-го поколения!) был убит в 1992 г. на улицах Мадрида. В день 500-летия открытия Америки в нелепой уличной передраге оборвалась генеалогическая цепочка Христофора Колумба, но история освоения Нового Света продолжается.

*А.А. Жамалетдинов, д.г.-м.н.
Фото автора*

ЭКОТУРИЗМ СТАЛ МОИМ ХОББИ

ECOTOURISM BECAME MY HOBBY

Recently the Kirovsk-Apatity area saw the inflow of Greenpeace-minded young people from other regions of Russia, Finland and Canary Islands. All of these gathered to clean the coast of the M. Vudjavr lake. The final result was 1.5 tons of trash. Dr.Sci. (Geol.-mineral.), Prof. Yu.L. Voytekhovskiy shares his experience of what he calls «ecotourism» and appeals for the rest to join him, unless we are not buried in wastes.



М. Вудъявр – жемчужина Хибин.

M. Vudjavr – the Khibiny pearl.

экологических организаций нашего региона и Финляндии к тому, чтобы территория Хибинских гор стала национальным парком».

М. Вудъявр – любимое место отдыха жителей Кировско-Апатитского р-на. И это не единственная жемчужина Хибин. Посетите ущелье Рамзая, перевал Географов, ущелье Голубых Озёр, водопад на р. Рисьйок... Далеко ли это? По туристской тропе до ущелья Рамзая – 2 больших пакета бутылок от пива и лимонада, пакетов от чипсов, пачек от сигарет, консервных банок, одноразовой посуды, полиэтиленовых мешков и прочей рвани. Поход через перевал Географов короче – примерно 1.5 пакета мусора, через ущелье Голубых озёр – всего 1 пакет. Экотуризм стал моим хобби... Из года в год расстояния – в пакетах мусора – поч-



Ущелье Голубых Озёр.

Gorge of Blue Lakes.



А вода и правда голубая ... пока.

The water is indeed blue...so far.

По пути на работу купил «Мурманский вестник» от 31 июля 2010 г. Бросилась в глаза заметка «Берег озера убирали всем миром»: «В окрестностях Кировска завершил работу лагерь международного хибинского волонтерского движения. В нём приняли участие 16 молодых представителей Н. Новгорода, Мурманской обл., Краснодарского края, Дальнего Востока, Финляндии и даже Канарских о-вов. Юноши и девушки занимались очисткой берега оз. М. Вудъявр, где за 9 дней собрали 1.5 т мусора. Кроме того, установили скамеечки и оборудовали места для разведения костров. Деятельность этого лагеря – ещё один шаг

ти не меняются. Когда-то я считал, что это из-за нескольких хамов, дурно воспитанных семьёй и школой. Потом закралось подозрение, что всё гораздо фундаментальнее. Проблема кроется где-то на уровне коллективного бессознательного, мажоритарного эгоистического, национального безответственного... Конечно же, в отдельно взятом Кировско-Апатитском р-не...

Ю.Л. Войтеховский, д.г.-м.н., проф.
Фото автора

МУРМАНСК – МОРСКОЙ, РЫБНЫЙ И ЛЕДОКОЛЬНЫЙ

MURMANSK – THE CITY OF SEA, ICE-BREAKERS AND THE ONE ABUNDANT IN FISH

On May 29, 2010 children of the Geological Institute KSC RAS employees took a trip to Murmansk organized by the Institute Trade Union. The program of excursion embraced visiting three museums of the regional centre. Cand. Sci. (Geol.-mineral.) L.M. Lyalina, who supervised the trip, highlights bright moments of the excursions.

29 мая 2010 г. состоялась поездка в Мурманск с посещением трёх музеев нашего областного центра. Экскурсия организована детским сектором профкома Геологического института КНЦ РАН, но юных участников (точнее, участниц) оказалось только четверо. Видимо, кто-то уже уехал отдыхать, у других началась жаркая пора в родном городе – сдача выпускных экзаменов. Время в пути пролетело незаметно – был солнечный день, за окном автобуса мелькали живописные пейзажи. Заяц, выскочивший наперерез автобусу в р-не базы отдыха «Русь», внёс большое оживление. Одним из пунктов нашей программы была дешифровка аббревиатуры «ПИНРО». Самым оригинальным оказался вариант Г. Иванюка – Полярный Институт Рыб и Осьминогов. Как позже выяснилось, многие составляющие названия Института не вошли в его сокращение.

Первым пунктом экскурсии был музей Мурманского государственного технического университета. Вот тут наши девчуски и проявили себя – и в рынду ударили так, что в ушах завенело, и в рупор команду «свистать всех наверх» дали, и у штурвала себя попробовали, и увесистые трубки телефонного аппарата примерили (рис. 1).

Экспозиция музея показывает развитие промыслового флота и совершенствование орудий лова (рис. 2). Есть стенды, посвящённые добываемым биоресурсам и продуктам их переработки, фауне северных морей и многое другое (рис. 3).

Следующим пунктом назначения был ПИНРО – Полярный научно-исследовательский институт морского рыбного хозяйства и океанографии имени Н.М. Книповича. Его основная задача – обеспечение промыслового рыбного флота научными данными по запасам, миграции и районам, наиболее богатым биоресурсами. В музее, компактно разместившемся в двух сравнительно небольших помещениях, представлены многочисленные экспонаты животного и растительного мира океана (рис. 4-6).

Знакомство с экспозицией было интересно и детям, и взрослым. После этого мы посетили атомный ледокол «Ленин», ныне стоящий у причала Мурманского морского вокзала и ставший музеем на первом в СССР атомном ледоколе. В Интернете можно найти большое количество информации про ледокол и музей, но увидеть его вживую, пройтись по его палубам – непередаваемые ощущения. Наш экскурсовод, доступно,



Рис. 1. В музее МГТУ. Слева: Юлия Никитина с телефонной трубкой, в центре: Полина Иванюк с рупором, справа: Юлия Мокрушина за штурвалом.

Fig. 1. In Museum of the Murmansk State Technical University. Left: Yulia Nikitina with a telephone receiver, centre: Polina Ivanyuk with a megaphone, right: Yulia Mokrushina at the con.



Рис. 2. Старинные орудия лова – морда и нершаловушка.

Fig. 2. Longstanding hunting tools – *morda* and *nersha*-snare.



Рис. 3. «Дары моря» – китовый ус (вверху слева), выделанная кожа зубатки (вверху справа). Стенд слева внизу вызвал ностальгические воспоминания – пачки с рыбными пельменями, большие жестяные банки с сельдью и скумбрией.

Fig. 3. «The sea gifts» – whalebone (top left), dressed lancet fish skin (top right). The left bottom stand evoked nostalgic memories – bundles with fish dumplings, big tins with herring and mackerel.



Рис. 4. Всё море в звёздах.

Fig. 4. All the sea is full of stars.

подробно и интересно рассказала подготовленную часть программы и ответила на все вопросы. Больше всего на ледоколе запомнились небольшое помещение со смотровыми окошками в центральную часть корабля, где располагался атомный реактор, и верхняя палуба с рулевым управлением и капитанским мостиком.



Рис. 5. Атлантическая треска (слева) и европейский удильщик, или морской чёрт (справа). Длина рыб – около 1.5 м.
 Fig. 5. Atrantic cod (left) and angler, or sea-devil (right). The length of the fishes is about 1.5 m.



Рис. 6. Обитатели морских глубин.
 Fig. 6. Inhabitants of the sea depths.

После всего увиденного и услышанного начинаешь испытывать чувство гордости за страну – единственную в мире создавшую и безаварийно эксплуатирующую гражданский атомный флот.

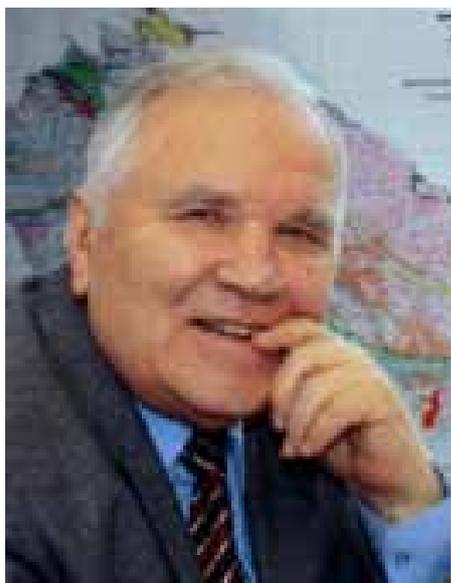
Выражаю благодарность Е.В. Исаевой (детский и культурный сектор профкома ГИ КНЦ РАН) за организацию экскурсии и серии поездок в течение учебного (2009-2010) года.

*Л.М. Лялина, к.г.-м.н.
 Фото автора*



CONGRATULATIONS

ПОЗДРАВЛЕНИЯ



Всю свою жизнь Ф.П. Митрофанов посвятил развитию геологической науки. Закончив геологический факультет Ленинградского государственного университета в 1957 г. по специальности «геолог-геохимик», целеустремлённо совершенствовал профессиональное мастерство.

Первая половина его научной деятельности (1957-1985) связана с работой в Институте геологии и геохронологии докембрия АН СССР/РАН (Ленинград/С.-Петербург), где он прошёл путь от ст. лаборанта-исследователя до зам. директора Института. Ежегодно Ф.П. Митрофанов принимал участие в продолжительных экспедициях в Сибири, Монголии, разных регионах европейской части России, Украины и многих зарубежных стран, занимался геологией, петрологией и геохронологией раннего докембрия. Особое внимание он уделял его специфической геодинамике, магматическим и ультраметаморфическим формациям: гранитоидам разных типов, мигматитам, гранулитам и анортозитам. В 1975 г. защитил докторскую диссертацию «Гранитоиды в геологическом развитии раннего докембрия». Самая известная книга, составителем и редактором которой был Ф.П. Митрофанов – «Докембрийская геология СССР» (1988 г. – российское издание, 1993 г. – зарубежное).

В 1986-2007 гг. Ф.П. Митрофанов возглавлял Геологический институт КНЦ АН СССР/РАН. Область его научных интересов как руководителя Лаборатории геодинамики докембрия и Центра изотопных геохронологических и геохимических исследований существенно расширилась. Его внимание привлекли фундаментальные проблемы докембрия: геокартирование, изотопная геохронология и геохимия, геодинамические особенности развития и новая металлогения. В 1990 г. Ф.П. Митрофанов избран членом-корреспондентом АН СССР (специальность «петрология»), в 2000 г. – действительным членом РАН – академиком (специальность «геология, геофизика»). За новый вариант Геологической карты Кольского региона масштаба 1:500000, составленной на основе реперных изотопно-возрастных данных с использованием ГИС (1996), Ф.П. Митрофанову вручена Академическая премия им. акад. А.Д. Архангельского (1999).

Большой этап «кольской жизни» Ф.П. Митрофанова связан с исследованиями архея по керну Кольской сверхглубокой скважины и Восточно-Скандинавской магматической провинции плюмовой природы эпохи 2.5-2.4 млрд. лет, особенно её расслоенных базитовых интрузивов и их малосульфидной минерализации. Результаты многолетних исследований этих образований, кроме важных фундаментальных геодинамических и петрологических решений, увенчались «научным обоснованием, открытием и изучением ряда платино-палладиевых месторождений нового типа» в обнаруженной Кольской платиновой провинции. За эти достижения в 2009 г. акад. Ф.П. Митрофанову и к.г.-м.н. А.У. Корчагину присуждена Академическая премия им. акад. С.С. Смирнова.

Такие масштабные работы были бы невозможны без активной организационной деятельности Ф.П. Митрофанова в 1990-е гг. по привлечению сторонних финансовых ассигнований. С 2007 г. он – советник РАН, член Бюро ОНЗ РАН и Президиума КНЦ РАН, научный руководитель металлогенических, геодинамических и изотопных исследований Геологического института

Дорогой Феликс Петрович!

*Громаду лет ворушаем непросто,
С ней нелегко по жизни совладать,
Но как кристалл, она по граням роста
Нам помогает совершенней стать!
А в жизни всей намешано немало –
Наука с практикой, докембрий, изотоп ...*

*И в эти годы разное бывало
На перекрестках Азии и Европ!
Припомни годы юности прекрасной,
Теперь уже ушедшей далеко,
Поймём, что мы над временем не властны,
И с ним бороться очень нелегко!*

*Однако Ваша воля, Ваша сила,
Умение вершины в жизни брать
Всегда к большим успехам приводила,
И помогала жить и побеждать!
Вы обошли буквально всю планету ...
И в прошлых, да и в нынешних годах*

*Вы находили точные ответы
На то, где в недрах спрятана руда!
И нынче Вас не покидают думы –
Что там на неизвестной глубине
На уровне каком рождаются плюмы,
И как вулканы курятся на дне!*

*Вы знаете что главное на свете
И нынче не жалеете труда,
Чтоб знания свои студентам-детям
Передавать на долгие года!
Чего на юбилей мы пожелаем –
Здоровья, новых мыслей и дорог,
А есть они, мы это точно знаем
И пусть поменьше хворей и тревог!*

В.А. Припачкин, к.г.-м.н.

КНЦ РАН. Его приоритет – руководство учебным процессом основанной и руководимой им с 1996 г. кафедры геологии и полезных ископаемых Мурманского государственного технического университета, подготовка молодых кадров новой российской геологии. Высокое звание педагога определяет его почётную просветительскую миссию преумножать знания, хранить наследие, передавать и совершенствовать мастерство. В этом проф. Ф.П. Митрофанов видит достойную обязанность учёных старшего поколения.

На протяжении многих лет его жизнь всецело принадлежит науке. Он успешно сочетает талант руководителя, организатора и учёного. Самоотверженное служение науке, высокая мера ответственности, мудрость и широта мышления снискали заслуженное уважение коллег и друзей. Феликс Петрович щедро делится своими знания-

ми и опытом с теми, кому нужна его поддержка, никому не отказывая в помощи. Его жизненный путь – яркий пример целеустремлённости, трудолюбия и высокого профессионализма. Он относится к категории людей, которых отличает высокий профессионализм, обязательность и ответственность при решении сложных задач.

Глубокоуважаемый Феликс Петрович! Примите самые тёплые, искренние поздравления с юбилеем и пожелания той молодости духа, которая помогает добиваться задуманного, крепкой постоянной поддержки близких и друзей, семейного уюта, выполнения всех намеченных планов! Доброго здоровья, жизненной энергии и счастья Вам и Вашим родным и близким!

*Дирекция и коллектив
Геологического института КНЦ РАН*

Happy Birthday! С Днём рождения!



**От всей души поздравляем именинников,
родившихся в апреле, мае, июне!**

*Желаем Вам в работе вдохновенья,
В кругу семьи - тепла и доброты.
Среди друзей - любви и уваженья
И в жизни – сбывшейся мечты.*



*Аведисян Анаид Ароповну
Балаганского Виктора Валентиновича
Басалаева Алексея Александровича
Власову Ирину Юрьевну
Данилову Екатерину Игоревну
Дитятьеву Елену Александровну
Ефимову Тамару Леонидовну
Ефимову Татьяну Борисовну
Жавкова Владимира Александровича
Жирова Дмитрия Вадимовича
Ильченко Вадима Леонидовича
Калачёву Анну Борисовну
Каранову Ирину Борисовну
Кашулину Любовь Анатольевну*

*Климова Сергея Андреевича
Козлова Николая Евгеньевича
Кудряшова Николая Михайловича
Макарова Алексея Владимировича
Нерадовского Юрия Николаевича
Николаеву Светлану Борисовну
Осипенко Людмилу Тригорьевну
Петровского Михаила Николаевича
Соболеву Людмилу Дмитриевну
Сулову Римму Фёдоровну
Толстихина Игоря Нестеровича
Харченко Павла Александровича
Царикову Светлану Анатольевну
Чемко Олега Константиновича
Чистякову Людмилу Дмитриевну*





В здоровом теле – здоровый ум

ВНОВЬ ВИЦЕ-ЧЕМПИОНЫ СПАРТАКИАДЫ SPARTAKIAD VICE-CHAMPIONS AGAIN

Constant sport correspondent of The Tietta and immediate enthusiastic sport promoter in the Geological Institute KSC RAS Cand.Sci. (Geol.-mineral.) Nicolay V. Kudryashov accounts on results of the Spartakiad-2010. The united team of the Geological and Mining Institutes KSC RAS became vice-champions again. In badminton and volleyball competitions were a no rival success with our team, which is mostly due to new-comers of Andrey Telezhkin and Sergey Karpov. The skiers of the Geological Institute KSC RAS became bronze medalists and chess-players took the gold. Our congratulations to the winners!



Рис. 1. Андрей Тележкин (слева) и Николай Кудряшов.
Fig. 1. Andrey Telezhkin (left) and Nikolay Kudryashov.

Завершился очередной сезон Спартакиады, посвящённый 80-летию Кольского научного центра РАН. Второй год подряд объединённая команда Геологического и Горного институтов занимает второе место, хотя до последних стартов у команды были все шансы завоевать чемпионский титул. В двух последних видах соревнований, гиревом спорте и кроссе, команда заняла лишь 5 и

4 места в общем зачёте, в то время как шедшая на втором месте объединённая команда Кольского филиала ПетрГУ и Института информатики и математики, заняв в этих двух видах первые места, одержала и общую победу. Поздравляем наших коллег и соперников!

Если провести анализ прошлогодних и нынешних результатов соревнований, то из приведённой таблицы (табл.) хорошо видно, что наша команда гораздо лучше выступила в соревнованиях по бадминтону и волейболу, завоевав 1 место. Без сомнения, это связано с приходом в команду сильных спортсменов Карпова Сергея и Тележкина Андрея.

В этом году не на должном уровне выступили наши горнолыжники, постоянные победители последних лет – у них всего лишь 3 место. По мнению экспертов, этот результат объясняется недостаточно сильным психологическим настроем, в первую очередь, молодых спортсменов. Так, Гребнев Роман имел все шансы занять первое место в абсолютном зачёте, примени он трезвый расчёт при прохождении трассы. В итоге наш сильнейший горнолыжник пропустил ворота и был дисквалифицирован. В который уже раз, всех участников соревнований и болельщиков, поражают бойцовские качества наших девушек. Так, Чистякова Людмила, занявшая в прошлом году второе место в горнолыжном спуске, в этот раз имела все шансы подняться на высшую ступеньку пьедестала. Стартовав в числе первых, она на высокой скорости прошла большую часть трассы, но в самом конце спуска не справилась со скоростью на вираже и упала. Несмотря на сильную боль в ноге, она продолжи-



Рис. 2. Сергей Карпов.

Fig. 2. Sergey Karpov.

ла спуск, преодолев оставшиеся ворота, в результате показав третье время. И только на финише, после медицинского осмотра, стало понятно, что у спортсменки серьёзное повреждение связок коленного сустава.

Традиционно сильно выступают шахматисты Горяинов Павел и Журавлёва Ольга (1 место), а также лыжники Мансурова Надежда и Нивин Валентин (1 место). В плавании, настольном теннисе и баскетболе спортсмены традиционно подтверждают свой уровень, внося зачётные очки в общую копилку.



Рис. 3. Валентин Нивин.

Fig. 3. Valentin Nivin.

Несомненно, второе место – хороший результат, но я считаю, что наша команда созрела для чемпионства. Видимо, ей не хватает немного азарта. Отрадно, что в составе команды в этом году дебютировали несколько сотрудников нашего Института, любящих спорт и активно принимающих участие в соревнованиях. Среди них нужно отметить Истомину Ольгу, хорошо выступившую в соревнованиях по плаванию, кроссу и весёлых стартах, Аведисян Анаид, успешно преодолевшую сложную дистанцию в соревнованиях по плаванию.

Как известно, в конце спортивного года определяются лучшие спортсмены в различных номинациях. С этого года лучшего спортсмена прошедшей Спартакиады решили определять и мы. Итак, в Спартакиаде КНЦ РАН 2009-2010 лучшим спортсменом года стал Нивин Валентин, занявший в своей группе 1 место в лыжных гонках, первое место в кроссе и первое место в спортивном

Таблица результатов Спартакиады КНЦ РАН 2009-2010

М	Подразделение	Общий результат	теннис		гиря		шахматы		бадминтон		волейбол		лыжи	
			место	баллы	место	баллы	место	баллы	место	баллы	место	баллы	место	баллы
1	КФ+ИИММ университет	257	1	33	1	33	3	20	4	15	3	20	2	26
2	ГОИ горняки ГИ геологи	238	3	20	5	11	1	33	1	33	1	33	1	33
3	ИХТРЭМС химики	231	2	26	4	15	2	26	2	26	4	15	3	20
4	Управление	144	5	11	-	-	4	15	3	20	2	26	6	8
5	ИЭП экономисты	134	4	15	3	20	5	11	5	11	5	11	4	15
6	ИППЭС экологи	95	6	8	2	26	-	-	6	8	6	8	5	11

М	Подразделение	плавание		баскетбол		горные лыжи		кросс		ориентирование	
		место	баллы	место	баллы	место	баллы	место	баллы	место	баллы
1	КФ+ИИММ университет	1	33	2	26	1	33	1	33	3	20
2	ГОИ горняки ГИ геологи	3	20	3	20	3	20	4	15	2	26
3	ИХТРЭМС химики	2	26	1	33	4	15	2	26	1	33
4	Управление	4	15	-	-	2	26	6	8	4	15
5	ИЭП экономисты	4	15	-	-	5	11	3	20	3	20
6	ИППЭС экологи	6	8	-	-	6	8	5	11	-	-

ориентировании. Поздравляем и желаем дальнейших спортивных успехов!

Осенью состоится традиционный праздничный вечер, на который будут приглашены наши

вице-чемпионы. Занимайтесь и наслаждайтесь физкультурой и спортом!

Н.М. Кудряшов, к.г.-м.н.



ПИСЬМА В РЕДАКЦИЮ LETTERS TO EDITORIAL STAFF

The current section presents the feedback of Editor-in-Chief Dr.Sci. (Geol.-mineral.), Prof. Yu.L. Voytekhovskiy on letters of the magazine readers. In May-June The Tietta received several letters with gratitude volumes of the magazine and belles-léttres.

В мае-июне редакция «Тьетты» получила несколько писем от читателей с благодарностями за очередные выпуски журнала и томики геологической беллетристики, изданные Геологическим институтом КНЦ РАН и Кольским отделением РМО к недавнему Дню геолога. Мы очень рады, что они вам понравились. (Скажу по секрету: очередной том поэзии и художественной геологической прозы обещает быть очень интересным.) Особенно радует то, что «Тьетта» постепенно находит своё лицо и место среди российских научно-популярных журналов, формирующих у читателя научное мировоззрение и уважение к своей истории. Вдруг вспомнилось из песни 1980-х: «Там, где ты сейчас стоишь, там и поле Куликово!». (Давно её не слышал. Должно быть, не соответствует курсу на глобализацию.) Благодарю всех авторов, принявших участие в этом выпуске «Тьетты».

Ю.Л. Войтеховский, д.г.-м.н., проф.

Куда: Геологический институт КНЦ РАН, 184209, г. Апатиты, ул. Ферсмана, 14
 Кому: Ю.Л. Войтеховскому

Здравствуйте, глубокоуважаемый Юрий Леонидович! Не первый раз на адрес Казанского отделения РМО приходит печатная продукция от Кольского отделения Общества. Вот и недавно мы получили бандероль с лирикой Б. Эфроса, сборник полевых песен и новый «Перечень минералов Кольского п-ова». Большое спасибо! Вообще, ту работу, которую вы выполняете в области популяризации нашей профессии, трудно переоценить. Мы, к сожалению, не можем похвастаться таким масштабом и качеством издательской продукции. Но, помня о том, что Вы недавно посещали наш город, позвольте презентовать информационные материалы нашего производства. Желаем Вам и сотрудникам Института удачного полевого сезона! От Татарии, Казани, Казанского Федерального университета, Казанского отделения РМО, себя лично, О.Н. Лопатин. 06.05.2010.

От: Евгения Халезова <khalezova1@yandex.ru >
 Кому: <woyt@geoksc.apatity.ru >
 Отправлено: 7 мая 2010 г. 12:45
 Тема: Ферсмановская сессия

Дорогой Юрий Леонидович! Доехали благополучно. Муза Евгеньевна напишет Вам позже. Что касается меня, то я в полном восторге от поездки. Всё мне у Вас нравится: Институт, музей и прекрасная гостиница. А самое главное – чёткость ведения заседаний и то, что в них принимает участие молодёжь. В восторге от подаренных книг, дарственных надписей на них и от извещения о VII Всероссийской Ферсмановской научной сессии, где Ферсман на портрете совсем как живой. Вот таким он и был. Это самая удачная фотография. Благодарю Вас за всё. Посещение Хибин возвращает меня к любимым местам, в самые чудесные времена детства, юности и общения с Ферсманом, Лабунцовым, Куплетским, Бонштедт, Левинсон-Лессингом, Костылёвой, Гутковой, Воробьёвой, Кесслер, Аврориным и др. Я всех их прекрасно знала и много общалась с ними. Они до сих пор представляются мне живыми. Ещё раз спасибо. Здоровья Вам и всего самого лучшего. Ваша Е.Б. Халезова.

От: Suvorova <isuvorova@ifz.ru>
 Кому: <woyt@geoksc.apatity.ru>
 Отправлено: 27 мая 2010 г. 16:00
 Тема: Книги

Глубокоуважаемый Юрий Леонидович! Большое Вам спасибо за прекрасные стихи Б.Д. Эфроса «Не от страны проснувшееся чувство...», которые мы получили почтой 21 мая. Книга прекрасная: «Необъяснимо ощущается подчас Неоднозначное природы выражение...» Статью в Ваш журнал редактируем и надеемся прислать в начале июня. Будьте здоровы и в хорошем настроении. Чл.-корр. РАН Ю.Н. Авсюк.

От: Suvorova <isuvorova@ifz.ru>
 Кому: <woyt@geoksc.apatity.ru>
 Отправлено: 9 июня 2010 г. 13:29
 Тема: Статья

Глубокоуважаемый Юрий Леонидович! Регистрация приливов и отливов в Мурманске и Полярном отчётливо показывает, что месячное орбитальное движение Земли вокруг центра масс Земля-Луна возмущается Солнцем, также как возмущается месячное движение Луны. Это объективные факты, указывающие на то, что в геодинатике не надо умалчивать реально наблюдаемое и проявляемое в природных процессах месячное движение Земли. Надеюсь, мы будем вместе рассматривать регистрации прилива в Мурманске и Полярном на длительных интервалах времени, например, с 1950 по 2010 гг. Надеюсь, что нашу статью (опубликована в этом номере журнала – Ю.В.) почитают и обдумают коллеги. Всем большой привет и огромное спасибо за материалы наблюдений, регистрируемых на Кольском п-ове. Всего наилучшего! Чл.-корр. РАН Ю.Н. Авсюк, Л.В. Афанасьева, И.И. Суворова.

От: Ramiza K Rastsvetaeva <rast@ns.crys.ras.ru>
 Кому: <woyt@geoksc.apatity.ru>
 Отправлено: 1 июня 2010 г. 7:38
 Тема: Тиетта

Дорогой Юрий Леонидович! Сегодня получила Ваш замечательный журнал и в нём свою сказку во всём великолепии её оформления. Вообще я очень приятно удивлена всем увиденным, хотя ещё и не прочитанным. Спасибо и за каталоги минералов. Это очень ценный подарок. Я хотела бы знать мнение Ваших коллег, насколько им интересны мои сказки, можно ли послать их Вам ещё. Конечно, совсем не обязательно выделять им такое почётное место, можно более скромное в конце журнала. Как жалко, что нельзя подписаться на журнал, в нём столько интересного! Спасибо Вам за всё. Р.К. Расцветаева.

От: <woyt@geoksc.apatity.ru>
 Кому: Ramiza K Rastsvetaeva <rast@ns.crys.ras.ru>
 Отправлено: 2 июня 2010 г. 8:54
 Тема: Тиетта

Дорогая Рамиза Кераровна, доброе утро! Очень рад, что исполнение Вашей сказки в «Тиетте» Вам понравилось. Конечно же, пишите нам ещё. Ваши сказки нравятся нам своей необычностью. Они ошарашивают. Столь серьёзный предмет – и вдруг сказка! Даже не научно-популярная статья в классическом виде, а сказка! Но многие их не читали. Вот тут «Тиетта» и сделает доброе дело, расширив круг Ваших читателей. Подписаться на журнал действительно нельзя. Мы ведь издаём его на общественных началах, обязательств по срокам издания на себя не берём, хотя регулярность издания стремимся обеспечить всеми силами. Всего Вам доброго, до новых сказок! Ю.Л. Войтеховский.

От: Ramiza K Rastsvetaeva <rast@ns.crys.ras.ru>
 Кому: <woyt@geoksc.apatity.ru>
 Отправлено: 17 июня 2010 г. 19:06
 Тема: Тиетта

Юрий Леонидович, здравствуйте! Я счастлива, что могу публиковаться в Вашем журнале. Для меня это возможность не только расширить круг своих читателей, но и опубликовать обновлённые варианты сказок. Только что в «Природе» [2010, № 4, с. 51-55] вышла новая сказка. Специально для «Тиетты» я дополнила её новой главой (опубликована в этом номере журнала – Ю.В.). Надеюсь, Вас не затруднит просьба «Природы» сослаться на публикацию у них первой версии. С большой благодарностью Вам и всей редколлегии, Р.К. Расцветаева.



Содержание

НАУКА SCIENCE

Проявление возмущений Солнцем месячного движения Земли в глобальных земных процессах Manifestations of the Sun disturbing the monthly Earth rotation in the global earth processes	1 . 1
Происхождение и эволюция вещества Земли с точки зрения новой гипотезы . . . . .	. 4 . 4
Вариант геосторического деления земной коры и возможности его согласования с традиционным геофизическим . . . . .	. 12 . 12
A variant of geohistorical division of the earth crust and possibilities of its conforming with the traditional geophysical approach . . . . .	. 12 . 12
Кольская сверхглубокая: эмоции, загадки, открытия сквозь призму геоэлектрики . . . . .	. 17 . 17
Kola superdeep: emotions, mysteries, discoveries through the prism of the geoelectrics . . . . .	. 17 . 17
Программа сверхглубокого бурения: основные результаты . . . . .	. 24 . 24
Superdeep drilling project: major results . . . . .	. 24 . 24
Дружба народов . . . . .	. 26 . 26
Peoples' friendship . . . . .	. 26 . 26
А ЗНАЕТЕ ЛИ ВЫ, ЧТО . . . . .	. 33 . 33
DO YOU KNOW THAT . . . . .	. 33 . 33

ОБЗОР СОБЫТИЙ HAPPENINGS REVIEW

Аpropos . . . . .	. 36 . 36
Генеральная Ассамблея в Вене-2010 . . . . .	. 44 . 44
General Assembly in Vienna-2010 . . . . .	. 44 . 44
День геолога-2010 . . . . .	. 45 . 45
Geologist's day-2010 . . . . .	. 45 . 45

ИСТОРИЯ «ТИЕТТЫ» HISTORY OF THE «TIETTA»

История по архивным документам: В.И. Кондриков (1900-1937) . . . . .	. 49 . 49
History by archive documents: V.I. Kondrikov (1900-1937) . . . . .	. 49 . 49
История создания «Тиетты» (архивный материал) . . . . .	. 54 . 54
History of «Tietta» foundation (archive material) . . . . .	. 54 . 54
Хибины – сказочная страна моего детства . . . . .	. 61 . 61
Khibiny – a fairy-tale land of my childhood . . . . .	. 61 . 61

КО ДНЮ ВЕЛИКОЙ ПОБЕДЫ TO THE DAY OF GREAT VICTORY

К 65-летию победы. 100 лет со дня рождения О.Ф. Берггольц . . . . .	. 67 . 67
To the 65 th anniversary of the victory. 100 anniversary of O.F. Berggolts' birthday . . . . .	. 67 . 67
Песни войны . . . . .	. 69 . 69
Songs of war . . . . .	. 69 . 69
Следы войны в Печенге . . . . .	. 70 . 70
War prints in Pechenga . . . . .	. 70 . 70
Эхо войны . . . . .	. 73 . 73
Echo of the war . . . . .	. 73 . 73
Оловянные солдатики . . . . .	. 75 . 75
Tin soldiers . . . . .	. 75 . 75

IN MEMORIAM . . . . .	.76
На перекрёстках судеб и дорог. . . . .	.77
Crossing destinies and roads . . . . .	.77
ТВОРЧЕСКАЯ ГАЛЕРЕЯ	
ART GALLERY	
«Путешествие» Светланы Мамакиной . . . . .	.82
Svetlana Mamakina's «Travel» . . . . .	.82
Любить Север . . . . .	.85
To love the North . . . . .	.85
О нынешней молодёжи, которая не всем нравится . . . . .	.88
On the contemporary youth that no everyone likes. . . . .	.88
ПУТЕШЕСТВИЯ	
TRAVELS	
Передовой хребет Скалистых Гор . . . . .	.89
Front range of Rocky Mountains . . . . .	.89
По следам Колумба (часть II) . . . . .	.96
Following in Columbus' footsteps (part II) . . . . .	.96
Экотуризм стал моим хобби . . . . .	.100
Ecotourism became my hobby . . . . .	.100
Мурманск – морской, рыбный и ледокольный . . . . .	.101
Murmansk – the city of sea, ice-breakers and the one abounding in fish. . . . .	.101
ПОЗДРАВЛЕНИЯ	
CONGRATULATIONS	
НОВОСТИ СПОРТА	
SPORT NEWS	
Вновь вице-чемпионы Спартакиады . . . . .	.109
Spartakiad vice-champions again . . . . .	.109
ПИСЬМА В РЕДАКЦИЮ	
LETTERS TO EDITORIAL STAFF	
АНОНС	
ANNOUNCEMENT	

Выпуск подготовили:



Ю.Л. Войтеховский
Главный редактор



В.А. Припачкин
Научный редактор



Т.А. Багринцева
Литературный редактор,
переводчик



Н.А. Мансурова



А.А. Тележкин



Л.Д. Чистякова



Распространяется бесплатно
Подписано в печать: 25.03.2010
Тираж 160 экз.

Редакция: 184209 Апатиты, Ферсмана 14
Тел.: (81555) 79275
Факс: (81555) 76481
E-mail: geoksc@geoksc.apatity.ru
<http://geoksc.apatity.ru/>

Кианит

Название минералу дал Вернер в 1789 г. Выбор определила его яркая окраска (от греч. «кианос» – синий). Встречается в виде вытянутых пластинчатых кристаллов с совершенной спайностью в одном направлении. Их твёрдость сильно варьирует в направлении удлинения и поперёк. На этом основании в своих трудах по минералогии (1801) Гаюи назвал минерал дистеном (от греч. «двойкосопротивляющийся»). На Руси он носил имя индийских кианитов – баус, названных в честь Еремея Бауса, торговца драгоценными камнями при дворе Ивана IV.

Кианит используется для изготовления высокопрочных огнеупорных и кислотоустойчивых материалов, производства алюминиево-кремниевых сплавов типа силуминов. Большие запасы минерала в России сосредоточены в месторождениях Больших Кейв на Кольском п-ове. Согласно старинному поверью, кианит дарит своему владельцу верность, скромность и целомудрие, помогает сконцентрироваться и принять верное решение.

А.В. Волошин, д.г.-м.н., проф.

Кyanite

Werner gave the mineral its name in 1789. The choice was predetermined by its coloring (after the Greek “kyaó” – blue). It occurs as elongated scaly crystals with a sheer cleavage in one direction. The solidity greatly varies in direction of elongation and crosswise. This justified Hauy calling the mineral in his works on mineralogy (1801) disthene (after the Greek “double-resistant”). In ancient Russia it had the name of Indian kyanites, namely, the bows, called after Jerome Bowes, the seller of precious stones at court of Ivan IV.

Kyanite is used for producing high-tensile fire- and acid-resistant materials and aluminium- silicic alloys of the silumin-type. Major Russian deposits of the mineral are concentrated in the Bol'shiye Keivy deposits on the Kola Peninsula. According to the ancient legend, kyanite endows its owner with fidelity, modesty and chastity, helps one to focus on the matter and make the right decision.

A.V. Voloshin, Dr.Sci. (Geol.-mineral.), Prof.



АПАТИТЫ