

№ 4(34)  
2015

# ТЕБТА



## Глубокоуважаемые коллеги!

Перед вами – зимний выпуск научно-популярного и информационного журнала «Тиетта» Геологического института КНЦ РАН, Кольского отделения и Комиссии по истории РМО. Как всегда, вы найдёте в нём научно-популярную статью, обзор событий четвёртого квартала 2015 г., архивные материалы по истории освоения Кольского п-ова, поэтическую и художественную странички и многое другое. Уверен, что этот выпуск вас не разочарует.

Ю.Л. Войтеховский, д.г.-м.н., профессор  
директор Геологического института КНЦ РАН  
вице-президент, председатель Кольского отделения  
и Комиссии по истории РМО

## Dear colleagues,

you are holding the winter volume of *The Tietta* educational and informational magazine of the Geological Institute KSC RAS, Kola Branch of the Russian Mineralogical Society and Commission for History of the Russian Mineralogical Society. You will find here a traditional educational article, happenings review of the fourth quarter of the year 2015, archive materials on the history of the Kola Peninsula development, pages of poetry and art, etc. For sure, this volume will not disappoint you.

Yu.L. Voytekhovsky, Dr. Sci. (Geol.-Mineral.), Professor  
Director of the Geological Institute KSC RAS  
Vice-President, Chairman of the Kola Branch  
and Commission for History of the RMS

«У нас есть хорошие традиции популяризации научных знаний, и, конечно, нужно использовать этот опыт. Уважаемые коллеги, я хочу обратиться к вам и, собственно говоря, ко всем российским учёным, преподавателям вузов, представителям бизнеса, которые тесно связаны с научной средой, активнее подключаться к просветительским проектам и в интернете, и на телевидении, в печатных средствах массовой информации, рассказывать о достижениях нашей науки, проводить популярные научные мероприятия, организованные на самых разных площадках, для людей самых разных возрастов, ориентированные на подрастающее поколение».

V.V. Putin. Из речи на заседании Совета по науке и образованию при Президенте РФ 21 января 2016 г.

«We have good traditions of popularising scientific knowledge, and we need to make use of this experience. Colleagues, I would like to call on you and on all Russian scholars, professors and business representatives who have close ties with research, to take a more active part in educational projects on the Internet, on television and in print media, to tell about the achievements of our research, hold regular scholarly events at various locations designed for people of all ages, targeted at the younger generation».

V.V. Putin. From Speech at the Meeting of the Council of RF President for Science and Education on 21 January, 2016

© Коллектив авторов, 2015

© Кольское отделение и Комиссия по истории РМО, 2015

© Федеральное государственное бюджетное учреждение науки ГИ КНЦ РАН, 2015

## ФРАКТАЛЬНЫ ЛИ КРОНЫ *BETULA PUBESCENS* Ehrh? <sup>1</sup>

### ARE CROWNS OF *BETULA PUBESCENS* Ehrh. FRACTAL?

*In this paper, the issue of whether crowns of the Betula pubescens Ehrh. birch are fractal is studied. The dependence of  $\Sigma$  (the number of branches with a length longer than L) was studied for seven crowns. The method (the Korak's law) is justified for geometric and stochastic fractals. The sample is divided into classes according to Sturges. In the range of branch lengths  $L = 25\text{--}100$  cm, all crowns exhibited properties of stochastic pseudofractals, i.e. the structures characterized by significant linear regressions in coordinates  $\log\Sigma$  vs.  $\log L$ , five of seven with close dimensions  $D = 2.20\text{--}2.26$ . Elimination of outer bins from calculations is justified by the fact that any fractal is recognizable just in a middle scale range, when an element of the structure is already not seen and the entire structure is not covered by the field of vision. A technique for the data statistic processing is discussed and a criterion of internal consistency for the estimate of dimension  $D$  of a natural fractal is proposed.*

Биометрия – относительно самостоятельная дисциплина, использующая весь арсенал математических методов для описания биологических объектов от индивида до систем (популяций, биоценозов) различной сложности. Исторически сложилось так, что наибольшее употребление в биологии получили методы математической статистики, составившие дисциплину, называемую количественной биологией (биологической статистикой). Это закономерно, поскольку именно математическая статистика способна выявить закономерности в массовых, на первый взгляд неупорядоченных биологических системах. Арсенал статистических методов огромен и уже поставлен на службу биологии (Рокицкий, 1964; Грейг-Смит, 1967; Лакин, 1973; Ивантер, Коросов, 2003, 2005).

Но развитие математики продолжается. Новые теории активно используются в науках о природе. На повестке дня – переход от привычной евклидовой геометрии к геометрии фрактальной, имеющей дело с формами, «которые раньше ... приходилось характеризовать различными «ненаучными» словами – такими, например, как ветвистый, водорослеобразный, волнистый, извилистый, клочковатый, промежуточный, прыщавый, пушистый, рябой, сморщенный, спутанный, странный, шероховатый и т.д.» (Мандельброт, 2002, с. 19), самоподобными на нескольких иерархических уровнях. Любопытно, что в зачаточном, математически не оформленном виде идею самоподобия можно найти у И.-В. Гёте: «Чем менее совершенно существо, тем более части его сходны между собой и тем более они подобны целому. Чем совершеннее становится существо, тем менее похожими становятся его части. В первом случае целое более или менее подобно частям, во втором целое не похоже на части. Чем более части по-

хожи друг на друга, тем меньше подчинены они друг другу. Субординация частей является признаком более совершенного существа» (цит. по: Тахтаджян, 1954, с. 15). Соответствующая математическая теория разработана Б. Мандельбротом (2002). Книга представляет собой расширенное переиздание научного эссе «Fractals: form, chance and dimension. San Francisco: W.H. Freeman & Co., 1977», которое, в свою очередь, является расширенным переизданием работы «Les objets fractals: forme, hazard et dimension. Paris: Flammarion, 1975» (Мандельброт, 2002, с. 11).

По визуальному сходству с идеальными моделями часто считают, что природными фракталами являются едва ли не все ветвящиеся, губчатые, пористые, складчатые ... биологические объекты (Исаева, 2005). (Здесь использован термин Б. Мандельброта (2002, с. 18): «Словосочетание *фрактальное множество* мы впоследствии определим строго, сочетания же *естественный* или *природный фрактал* я предполагаю применять более свободно для обозначения естественных структур, которые с той или иной целью могут быть представлены в виде фрактального множества»). Но детальных расчетов, доказывающих это, в отечественной биологической литературе мало. При этом в зарубежной литературе вопрос о фрактальном характере различных органов растений обсуждается весьма активно. Так, в статьях (Zeide, Pfeifer, 1991; Zeide, 1998) установлена фрактальность крон *Pinus taeda* L., в работе (Alados *et al.*, 1999) – стручкового кустарника *Anthyllis cytisoides*, в статье (Feng *et al.*, 2003) – крон китайской сосны, в работе (Zianis, Mencuccini, 2004) – фрактальная зависимость биомассы древесины от диаметра ствола. Эти и подобные им работы послужили основой для самостоятельного направления в со-

<sup>1</sup> Опубликовано ранее на английском языке: Voytekhovsky Yu.L. Are crowns of *Betula pubescens* Ehrh. fractal? // Paleont. J. 2014. V. 48. N 12. P. 1315-1323. Доложено в Мурманском отделении Русского ботанического общества. Кировск, ПАБСИ КНЦ РАН, 22 декабря 2015 г.



Рис. 1. Берёза пушистая. Fig. 1. *Betula pubescens*.

временной биометрии – компьютерного моделирования фрактальной архитектуры деревьев (Berezovskaya *et al.*, 1997; Godin, 2000; Sievanen *et al.*, 2000). Автору представляется, что эта область знания всё еще нуждается в тщательном накоплении фактов и обсуждении методических приёмов исследования. Данная статья посвящена именно тому, чтобы обсудить их на примере крон березы *Betula pubescens* Ehrh (рис. 1).

### Материалы и методы

Формы крон настолько характерны для деревьев, что мы издалека и безошибочно узнаём тот или иной вид. Между тем традиционные способы их описания довольно примитивны. Так, П. Грейг-Смит (1967) и А.М. Данченко (1990) рекомендуют измерять высоту, обхват и диаметр кроны с дополнительной зарисовкой дерева в масштабе. Главный недостаток такого описания состоит в том, что при всей тщательности исполнения оно не характеризует внутреннюю часть кроны, образуемую ветвями, не выходящими на поверхность. Указанный метод является в буквальном смысле слова «поверхностным». Между тем, хорошо известно, сколь разными способами деревья организуют внутреннее пространство кроны, заполняя его ветвями и листьями. На примере семи берёз *Betula pubescens* Ehrh. да-

лее решается вопрос, фрактальны ли их кроны. Легко понять, что при положительном ответе фрактальная размерность обобщенно характеризует плотность заполнения кроны ветвями, на чём могут быть основаны дальнейшие применения этой характеристики для целей таксономии, онтогенеза, экологии и т.д.

Для измерения фрактальной размерности применяются различные подходы, наиболее употребим «box-counting method» (метод подсчёта клеток). Поясним его на примере. Пусть дан квадрат со стороной 1. Разобьём её на  $n$  отрезков длиной  $L = 1/n$ . Очевидно, исходный квадрат покрывается  $N(L) = n^2 = (1/L)^2 = L^{-2}$  малыми квадратиками. Повторив рассуждение с кубом, имеющим единичное ребро, получим, что он покрывается  $N(L) = L^{-3}$  малыми кубиками. Появляющиеся в показателе степени числа 2 и 3 указывают на топологические размерности квадрата и куба, соответственно. Подход применим и к другим объектам, прихотливо изломанным как траектория броуновской частицы, изогнутым как капустаный лист, пористым как губка или рыхлым как крона дерева. Их размерность вычисляется из аналогичного соотношения  $N(L) \sim L^{-D}$ , где  $D$  – хаусдорфова (фрактальная) размерность объекта. Объект называется фракталом, если его хаусдорфова размерность строго превышает топологическую (Божокин, Паршин, 2001; Мандельброт, 2002; Морозов, 2002),

принимающую лишь целочисленные значения 1, 2 и 3. Для модельных фракталов величина  $D$ , как правило, бывает дробной. Это и послужило причиной названия: «Термин *фрактал* я образовал от латинского причастия *fractus*. Соответствующий глагол *frangere* переводится как *ломать, разламывать*, т.е. создавать фрагменты неправильной формы. Таким образом, разумно – и как кстаги! – будет предположить, что, помимо значения *фрагментированный* ... слово *fractus* должно иметь и значение *неправильный по форме* – примером сочетания обоих значений может служить слово *фрагмент*» (Мандельброт, 2002, с. 18).

Заменив в приведенном выше соотношении знак пропорциональности на коэффициент  $k > 1$  (по смыслу,  $k$  есть длина, площадь или объём, измеряемые единичным эталоном на первом шаге изучения фрактала, откуда и следует приведённое неравенство), получим уравнение  $N(L) = k L^{-D}$ , которое легко логарифмируется:  $\lg N(L) = -D \lg L + \lg k$ . Эта линейная регрессия, используемая для определения  $D$ , всегда пересекает ось ординат в верхней полуплоскости, то есть  $\lg k > 0$  и  $k > 1$ , что иллюстрирует предыдущее примечание. В полученной форме уравнение позволяет применять стандартные методы математической статистики для отыскания  $D$  как углового коэффициента (с противоположным знаком) прямой, наилучшим образом аппроксимирующей зависимость  $N(L)$  от  $L$  в двойном (т.е. по обеим осям координат) логарифмическом масштабе. Возможность применения математической статистики, в том числе отыскания наилучшей линейной регрессии методом наименьших квадратов, подразумевает представимость выборки (т.е. числа измеренных веток) и достаточный диапазон изменения величины  $L$  (т.е. длины веток). В последнем условии неявно заложено важное требование ко всем фрактальным объектам – их фрактальность угадывается в самоподобии, повторяемости структурного мотива на нескольких иерархических уровнях, когда мельчайший элемент структуры ещё не различим, а вся структура уже выходит за поле зрения. Предварительный осмотр крон *Betula pubescens* Ehrh. показал, что в них имеет место 6 стадий ветвления, а длины ветвей изменяются от 1 до 280 см. Предполагается, что необходимые условия для выявления фрактальности, если таковая имеется, в данном случае выполнены.

Есть очевидная проблема в том, чтобы реализовать метод подсчёта клеток для 3D биологических объектов. В нашем исследовании для этого потребовалось бы наложить на крону дерева 3D сеть с последовательно уменьшающимися ячейками, что технически невозможно. Многими авторами утверждается, что различная ориентация сети относительно изучаемой структуры (например, ветвей в кроне дерева) даст различные значения размерности, поэтому всякий объект должен характеризоваться диапазоном её изменения,

а сам метод подсчёта клеток пригоден лишь для приближённой оценки  $D$  (Normant, Tricot, 1991; Appleby, 1996). В статье (Morse et al., 1985) выход из ситуации видится в том, чтобы анализировать 2D фотоизображение 3D структуры, например, кроны дерева без листвы. Фрактальная размерность  $d$  плоской проекции ограничена топологическими размерностями линии и плоскости:  $1 < d < 2$ . Следуя эвристическому правилу Б. Мандельброта, если проекция выполнена на случайную плоскость, ортогональную оси проекции, то истинная фрактальная размерность  $D$  структуры заключена в пределах  $d+1 < D < 2d$ . При  $d = 1.3$  получим  $2.3 < D < 2.6$  – довольно грубую оценку. В работе (Huang, Turcotte, 1989) утверждается, что подобная экстраполяция на более высокие размерности некорректна в принципе. Несмотря на это, метод использован в работах (Shorrocks et al., 1991; Gunnarsson, 1992).

Иной подход предложен в статье (Burrrough, 1981). Для архипелагов «самоподобных» островов доказывалось соотношение  $N \sim S^{-D/2}$ , где  $N$  – число островов с площадью, превосходящей  $S$ . Учитывая, что площадь пропорциональна квадрату характерного линейного размера  $R$ , его можно переписать в виде  $N = k R^{-D}$ , где  $k > 0$  – постоянный коэффициент. В статьях (Burrrough, 1983; Turcotte, 1986) утверждается, что для частиц в почвах и других геологических материалах имеет место та же формула, где  $N$  – число частиц с радиусом, превосходящим  $R$ . Тот же подход под названием соотношения Гутенберга-Рихтера использован в статье (Turcotte, 1994, с. 7-9) для изучения статистики землетрясений с различными магнитудами. Б. Мандельброт (2002, с. 171) отмечает, что это соотношение является обобщением эмпирического правила Й. Корчака (Kočak, 1938), который полагал  $D = 1/2$ . Схема доказательства изложена Б. Мандельбротом (2002, с. 172) в четырёх предложениях. Поскольку наши расчёты далее используют именно эту формулу, остановимся подробнее на её доказательстве, в качестве иллюстрации предварив его анализом классического фрактала – геометрически самоподобной троичной кривой Коха.

На первом шаге построения кривой Коха берётся единичный отрезок. На втором шаге удаляется его средняя треть и над ней надстраиваются стороны равностороннего треугольника – получается ломаная из 4 звеньев, каждое длиной  $1/3$ . Далее процедура повторяется с каждым из отрезков. На  $n$ -ом шаге получаем кривую из  $N_n = 4^{n-1}$  звеньев, каждое длиной  $L_n = 1 / 3^{n-1}$ . Известно, что её фрактальная размерность  $D = \lg 4 / \lg 3$  и может быть получена из соотношения  $\lg N_n$  vs  $\lg L_n$ , а именно:  $D = -\lg N_n / \lg L_n$ . Но заметим, что после  $n$ -го шага число предшествовавших (и уничтоженных построением) отрезков длиной  $L > L_n$  может быть найдено как сумма геометрической прогрессии:  $\Sigma = 1 + 4^1 + 4^2 + \dots + 4^{n-2} = (4^{n-1} - 1) / 3 \approx 4^{n-1} / 3$ , так как число итераций велико и 1 много меньше ( $\ll$ ), чем  $4^{n-1}$ .

Переходя к логарифмам (по любому основанию), получим  $\lg \Sigma \approx (n-1) \lg 4 - \lg 3$ . При этом  $\lg L_n = (1-n) \lg 3$  и легко видеть, что  $\lg \Sigma \approx -(\lg 4 / \lg 3) \lg L_n - \lg 3 = -D \lg L_n - \lg 3$ . Итак, фрактальная размерность  $D$  может быть найдена как угловой коэффициент (с противоположным знаком) линейной зависимости  $\lg \Sigma$  vs  $\lg L_n$ .

Перейдём к стохастическому фракталу с размерностью  $D$  и проверим возможность её вычисления тем же способом. В алгоритме генерирования снова будем исходить из единичного элемента:  $N_1 = 1, L_1 = 1$ . На втором шаге  $N_2 = s, L_2 = 1/t$ , где по смыслу построения фрактала из всё большего числа всё более мелких деталей  $s > 1, t > 1$  – константы. На  $n$ -ом шаге  $N_n = s^{n-1}, L_n = 1/t^{n-1}$ , а число ранее генерированных элементов длиной  $L > L_n$  может быть найдено как сумма геометрической прогрессии:  $\Sigma = 1 + s + s^2 + \dots + s^{n-2} = (s^n - 1) / (s - 1) \approx s^{n-1} / (s - 1)$ , так как  $1 \ll s^{n-1}$ . Перейдём к логарифмам:  $\lg \Sigma \approx (n-1) \lg s - \lg (s-1)$ . Но  $\lg L_n = (1-n) \lg t$  и легко видеть, что  $\lg \Sigma \approx -(\lg s / \lg t) \lg L_n - \lg (s-1)$ . По определению, в исходном фрактале  $N_n = k L_n^{-D}$ , то есть  $s^{n-1} = k t^{D(n-1)}$ . Перейдём к логарифмам:  $(n-1) \lg s = D (n-1) \lg t + \lg k$ , или  $\lg s / \lg t = D + \lg k / (n-1) \lg t \approx D$ , так как с ростом числа  $n$  итераций второе слагаемое стремится к нулю независимо от констант  $k$  и  $t$ . Но тогда  $\lg \Sigma = -D \lg L_n - \lg (s-1)$ , и фрактальная размерность  $D$  действительно может быть найдена как угловой коэффициент (с противоположным знаком) линейной зависимости  $\lg \Sigma$  vs  $\lg L_n$ . Итак, со сделанными оговорками обобщённое правило Корчака можно считать обоснованным для любых – геометрических и стохастических – фракталов.

Местом для измерений крон *Betula pubescens* Ehrh. была выбрана просека, вырубленная для строительства ЛЭП на окраине г. Апатиты ~ 40 лет назад. Этим и определяется возраст берёз – пио-

неров заселения пожарищ и вырубок. В начале лета 2007 г. деревья вырублены при строительных работах. Автором отобраны 7 деревьев с неповреждёнными кронами. Методика измерений: ветви измерялись последовательно, от коротких к длинным, и срезались во избежание повторов. Измерения выполнялись мерной лентой для лучшего учёта изгибов веток. В замерах участвовали два исследователя: один измерял и срезал ветви, другой записывал значения в таблицу. Измерение каждой кроны заняло около 5 часов.

### Расчёты, результаты и обсуждение

Натурные измерения длин ветвей обнаруживают важное обстоятельство – при достаточно высокой точности измерения каждая ветвь имеет индивидуальную, более не повторяющуюся в статистической выборке длину, то есть  $N(L) = 1$  для любого  $L$ . Но тогда на графике  $\lg N(L)$  vs  $\lg L$  ординаты всех точек обращаются в нуль. Это известная в прикладной статистике задача нахождения плотности вероятностей непрерывной случайной величины по дискретной эмпирической выборке, которая решается группировкой данных или переходом к кумулятивной статистике с последующей – при необходимости – её аппроксимацией гладкой функцией и дифференцированием. Заметим, что правило Корчака использует именно кумулятивную статистику.

Для группировки экспериментальных данных можно применить два подхода: (1) отождествить размерные классы с итерациями в построении фрактала, то есть в нашем случае – с ветвлениями кроны, и (2) использовать для их

Таблица 1. Статистика ветвей в размерных классах. Table 1. Statistics of branches in bins.

L, см	N						
	1	2	3	4	5	6	7
0 - 25	826	809	799	798	820	812	787
26 - 50	307	302	337	331	311	309	325
51 - 75	66	69	68	67	64	65	70
76 - 100	25	36	26	27	24	37	34
101 - 125	8	11	9	8	10	9	8
126 - 150	8	8	7	5	7	5	7
151 - 175	2	1	3	1	2	2	3
176 - 200	1	3	3	1	2	3	2
201 - 225	1	0	1	2	1	1	1
226 - 250	0	0	0	0	0	1	1
251 - 275	1	1	1	1	0	0	1
276 - 300	0	0	0	0	1	0	0

Примечание: здесь и далее 1-7 – номера крон, серым цветом выделены отсеченные размерные классы.  
Note: here and below, 1-7 are numbers of crowns, truncated bins are colored grey.

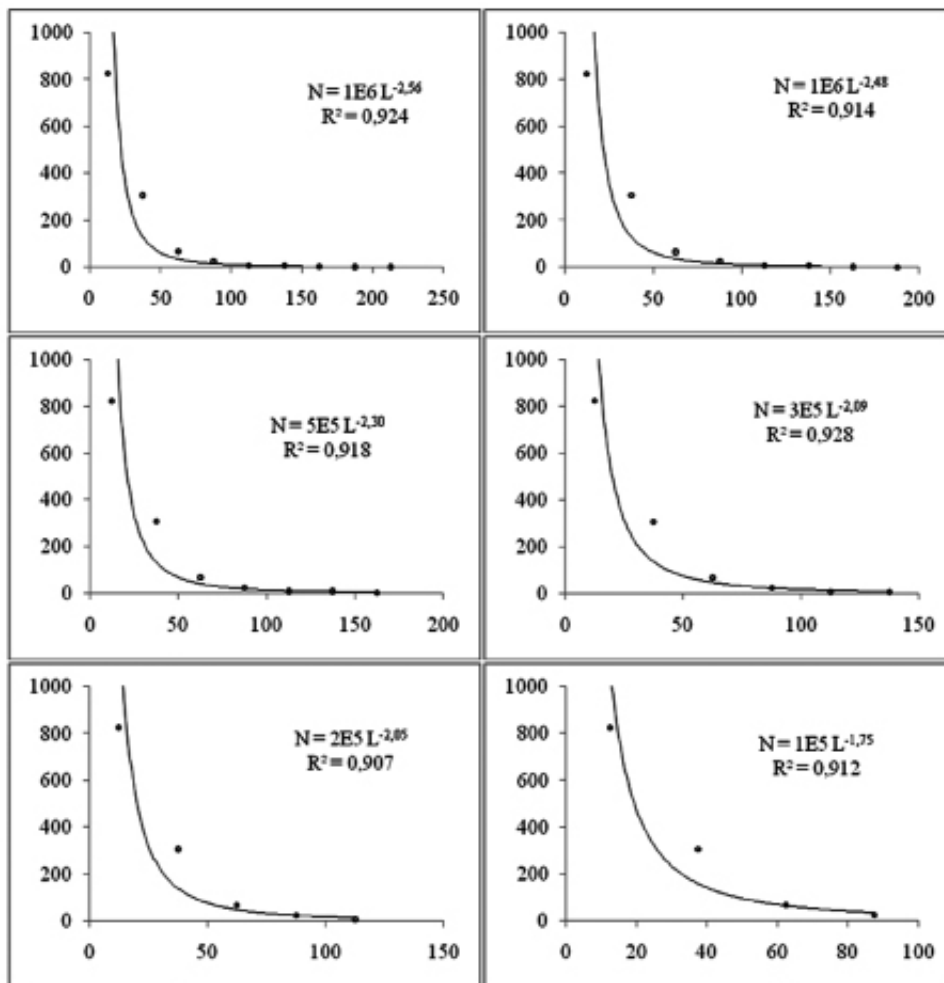


Рис. 2. Зависимость  $N = k L^{-D}$  для различных диапазонов  $L$ , крона № 1. Число точек на графиках соответствует числу размерных интервалов в табл. 1, начиная с интервала 0-25 см. Первый график (слева сверху) соответствует диапазону 0-225 см, последний (справа внизу) – интервалу 0-100 см. Четыре первые зависимости значимы согласно критерию Фишера на уровне 0.05. Fig. 2. Dependence  $N = kL^{-D}$  for different ranges of  $L$ , crown N 1. Number of points in graphs corresponds with number of bins in Table 1, beginning from interval 0-25 cm. First graph (top left) corresponds with range 0-225 cm; last graph (bottom right) with interval 0-100 cm. First four dependences are significant according to Fisher criterion at level 0.05.

определения формальные статистические процедуры. Так, для 7 изученных крон число ветвей  $N \approx 1250$ . По эмпирической формуле Стрэйджерса (Ивантер, Коросов, 2003, 2005), число размерных классов равно  $1 + 3.32 \lg N \approx 11$ . Таким образом, число размерных классов вдвое превышает число ветвлений, которых было установлено 6. На этом основании группировка по Стрэйджерсу представляется более детальной. Кроме того, как отмечено выше, фрактал распознаётся в среднем масштабном диапазоне, когда его элемент уже не виден, а вся структура ещё не охватывается полем зрения. Очевидно, предстоящее отсечение от совокупной статистики крайних размерных классов является более щадящей статистической процедурой, чем отсечение ветвлений.

Так как максимальная длина ветви равна 280 см, то размах класса равен  $280/11 \approx 25$  см. Распределение ветвей по классам дано в табл. 1. По этим данным построены графики  $N = k L^{-D}$  для различных диапазонов  $L$  кроны № 1 (рис. 2). Легко видеть, что найденные зависимости неустойчивы и показывают определённую тенденцию – по мере сужения диапазона  $L$  в область малых значений оба коэффициента –  $k$  и  $D$  – монотонно уменьшаются, причём ожидаемая «фрактальная размерность  $D$ » – от 2.56 до 1.75. Кроны №№ 2-7 характеризуются той же тенденцией. Уже на этом этапе можно предположить, что они вряд ли являются фрактальными. Но попробуем улучшить ситуацию отсечением крайних размерных классов.

Таблица 2. Кумулятивная статистика ветвей в размерных классах.  
Table 2. Cumulative statistics of branches in bins.

L, см	$\Sigma$						
	1	2	3	4	5	6	7
25	416	427	450	439	418	427	447
50	109	125	113	108	107	118	122
75	43	56	45	41	43	53	52
100	18	20	19	14	19	16	18
125	10	9	10	6	9	7	10
150	2	1	3	1	2	2	3
175	0	0	0	0	0	0	0

Таблица 3. Логарифмическое преобразование табл. 2.  
Table 3. Logarithmic transformation of Table 2.

lg L	lg $\Sigma$						
	1	2	3	4	5	6	7
1.398	2.619	2.63	2.653	2.642	2.621	2.63	2.65
1.699	2.037	2.097	2.053	2.033	2.029	2.072	2.086
1.875	1.633	1.748	1.653	1.613	1.633	1.724	1.716
2	1.255	1.301	1.279	1.146	1.279	1.204	1.255
2.097	1	0.954	1	0.778	0.954	0.845	1
2.176	0.301	0	0.477	0	0.301	0.301	0.477

Из табл. 1 видно резкое преобладание в кронах самых коротких ветвей. Именно они составляют основную часть совокупности. Тем не менее, ими в дальнейших расчётах предстоит пренебречь. Биологическим оправданием этого отчасти служит то, что деревья срублены весной в период активного роста молодых побегов. То есть, последняя итерация в построении кроны-фрактала не была завершена. С другой стороны, распределение самых длинных ветвей по размерным классам весьма неустойчиво. Для 5 из 7 крон самые длинные нижние ветви вообще отделены от основной совокупности пустыми классами. Даже визуально они выделяются из структуры крон. Биологическая причина этого автору неизвестна и, кажется, в литературе не обсуждена. Исходя из представления о кроне как фрактале, порождаемом последовательными ветвлениями исходного элемента, в качестве первого размерного класса предлагается взять тот, в котором число ветвей падает до одной. Это класс 151-175 см (табл. 1, №№ 2 и 4). В отсеченных классах (выделены в табл. 1) оказалось всего 3-5 длинных ветвей, что составляет ничтожную часть выборок. Итак, для последующего анализа крон установлен размерный диапазон ветвей 26-175 см.

На основании табл. 1 в табл. 2 приведена кумулятивная статистика  $S$  vs  $L$ , то есть совокупное

число ветвей, длина которых превышает  $L$ . В табл. 3 выполнено логарифмирование данных табл. 2. Она служит основой для последующих расчётов. На рис. 3 для кроны № 1 даны графики  $\lg S$  vs  $\lg L$  в трёх размерных диапазонах  $L$  без группировки и с группировкой, которая значительно сокращает время статистической обработки данных. В трёх вариантах разница в оценке  $D$  составляет 0.037, 0.006 и 0.117, причём колеблется в обе стороны. Это подтверждается и для крон №№ 2-7. Таким образом, для оценки  $D$  группировка исходных данных представляется допустимой.

Что касается размерного диапазона, в котором изучаемая статистика проявляет фрактальный характер, то здесь выясняется следующее. Для трёх диапазонов (рис. 3) коэффициент детерминации  $R^2 \approx 0.99$ , что позволяет считать все линейные аппроксимации вполне удовлетворительными. Но более внимательный анализ показывает, что в диапазоне  $25 < L < 125$  крайние точки, в особенности для самых длинных ветвей, уклоняются вниз, подчёркивая выпуклый характер зависимости  $\lg S$  vs  $\lg L$ . Закономерно, что их исключение из выборки последовательно улучшает ( $R^2$  растёт) линейную аппроксимацию для диапазонов  $25 < L < 100$  и  $25 < L < 75$ . С другой стороны, дальнейшее уменьшение размерного диапазона невозможно, поскольку в принципе



исключает распознавание фрактала как иерархической структуры. Таким образом, наиболее целесообразно определение фрактальной размерности изученных крон в «эффективном» диапазоне  $25 < L < 100$ , который охватывает три размерных интервала (25-50, 50-75 и 75-100) в разбиении исходной выборки по Стрэйджеру. Зависимости  $\lg S$  vs  $\lg L$  для крон №№ 2-7 приведены на рис. 4. Можно видеть, что в целом для 7 крон величина  $D$  заключена в границах 2.125÷2.414. Отбросив крайние (экстремальные) значения, получаем, что 5 из 7 крон характеризуются узким диапазоном  $D = 2.197\div 2.257$ , который логично принять в качестве их фрактальной размерности.

Рассмотрим полученный результат с точки зрения двух допущений, принятых выше при обосновании правила Корчака. Первое:  $1 \ll s^{n-1}$  – с очевидностью выполняется, так как число веток  $s^{n-1}$  в последнем классе ветвления  $L = 26\div 50$  составляет более 300 (табл. 1). Ранее показано, что для фрактала с размерностью  $D$  угловой коэффициент (с противоположным знаком) линейной регрессии  $\lg S$  vs  $\lg L$ , строго говоря, превышает  $D$  на величину  $\lg k / (n-1) \lg t$ . Не очевидно, можно ли пренебречь ею для ограниченного числа  $n$ . Но лишь тогда к природному фракталу можно применять правило Корчака. Это (второе) допущение можно выразить алгебраически:  $\lg k / (n-1) \lg t \ll D$

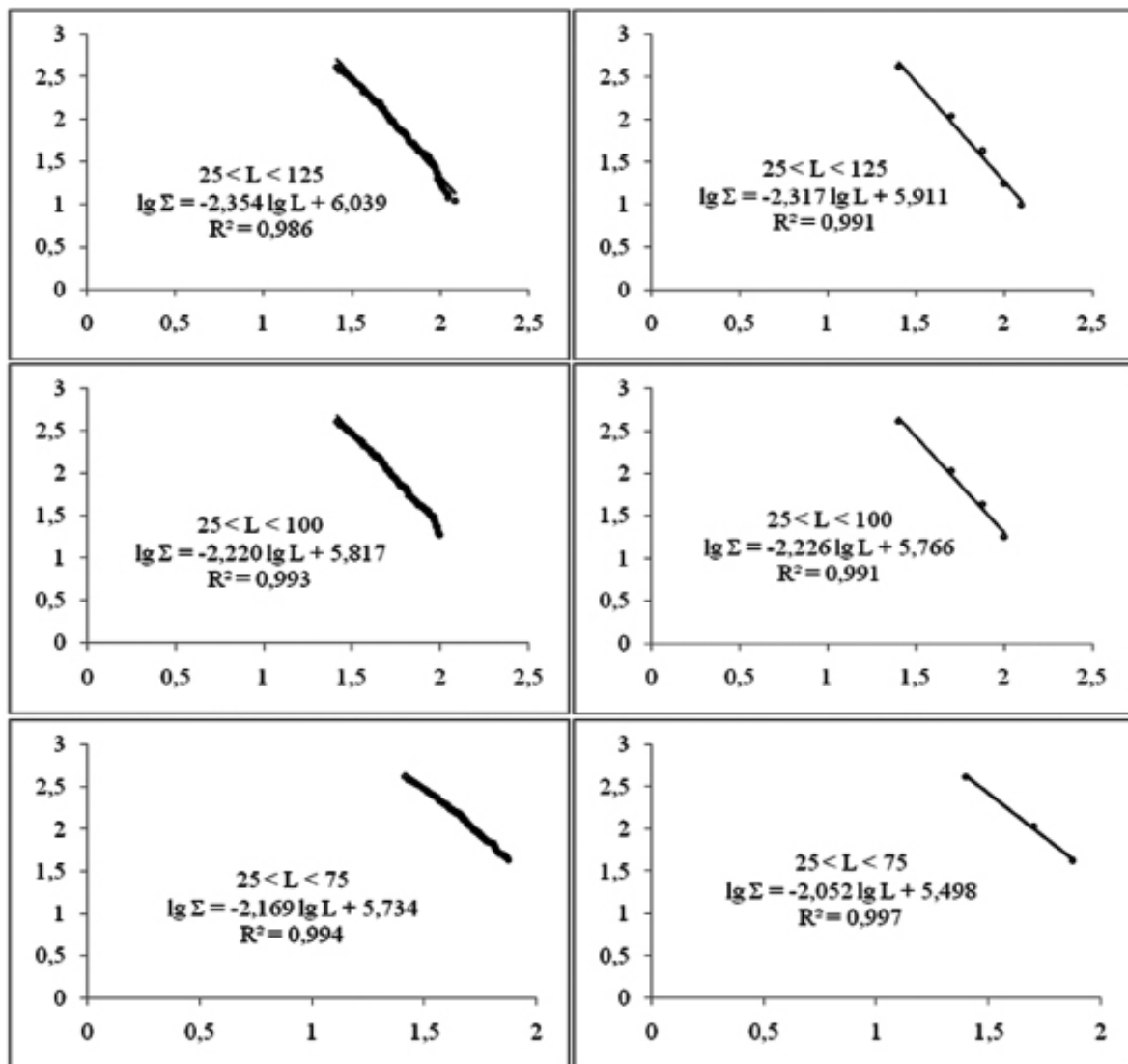


Рис. 3. Зависимость  $\lg \Sigma$  vs  $\lg L$  для различных диапазонов  $L$  без группировки (слева) и с группировкой (справа) по Стрэйджеру, крона № 1. Все зависимости значимы согласно критерию Стьюдента на уровне 0.01.  
 Fig. 3. Dependence  $\log \Sigma$  vs.  $\log L$  for different ranges of  $L$  without grouping (left) and with grouping (right) according to Sturges, crown N 1. All dependences are significant according to Student criterion at level 0.01.

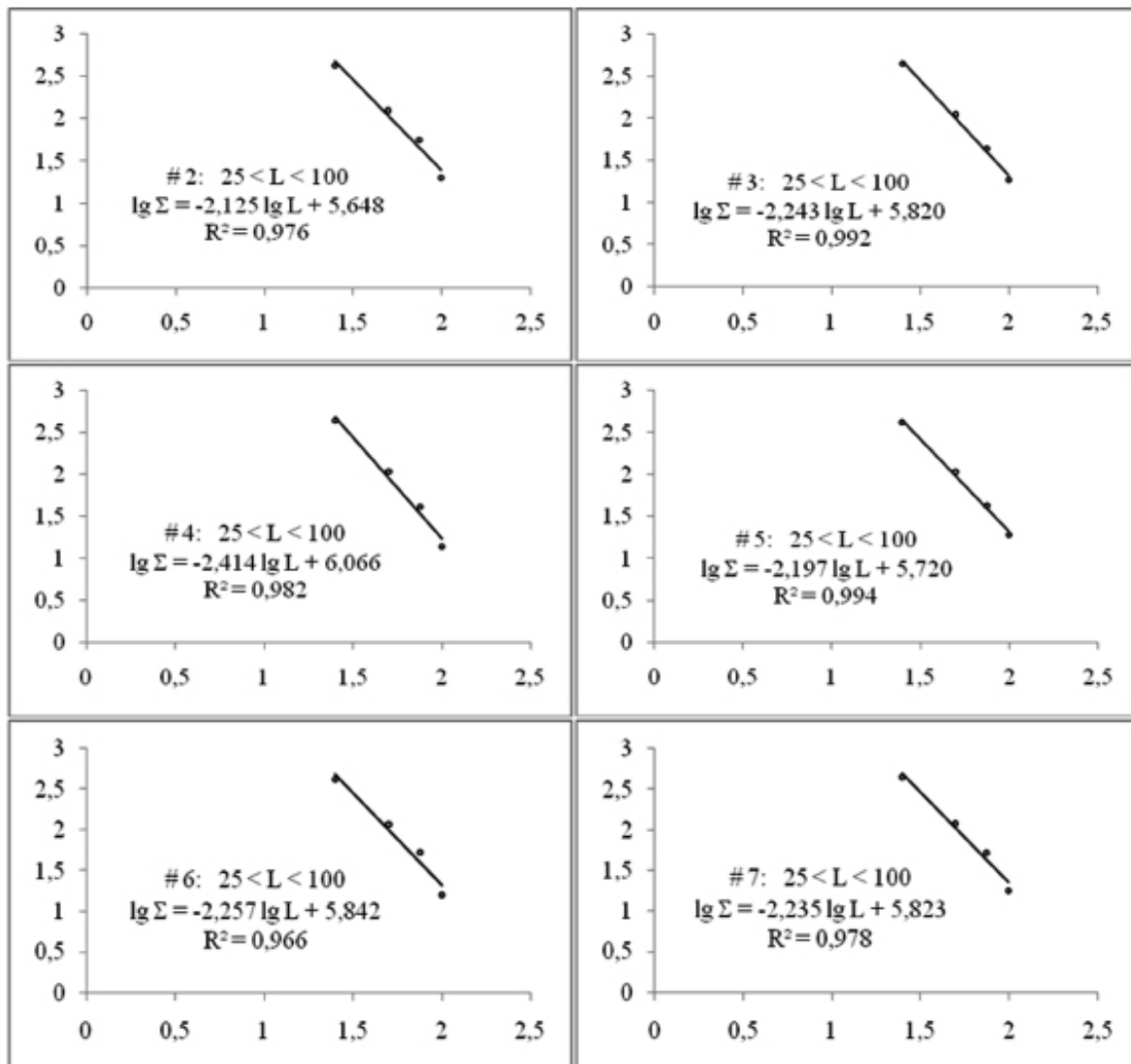


Рис. 4. Зависимость  $\lg \Sigma$  vs  $\lg L$  в «эффективном» диапазоне, кроны №№ 2-7. Все зависимости значимы согласно критерию Стьюдента на уровне 0.01. Fig. 4. Dependence  $\log \Sigma$  vs.  $\log L$  in "efficient" range, crowns N 2-7. All dependences are significant according to Student criterion at level 0.01.

или в эквивалентной форме  $\lg k / \lg (1/L_n) \ll D$ . В последнем неравенстве 1 условна и означает длину элемента, с которого началось формирование кроны. Например, экстраполяция графика № 2 (рис. 4) до пересечения с осью абсцисс ( $\lg S = 0$ ,  $S = 1$  – это и указывает на исходный элемент в совокупной статистике) даёт  $L \approx 455$  см. Это сравнимо с высотой изученных деревьев и согласуется с представлением, что формирование кроны начинается со ствола дерева. Согласно рис. 2, примем  $k \approx 10^5$ , поэтому  $\lg k \approx 5$ . Наконец,  $L_n = 12.5$  см – средняя длина ветвей в последнем размерном классе. Поэтому  $\lg k / \lg (1/L_n) \approx 4.5$ , что примерно вдвое превышает величину  $D$  и указывает на внутреннюю противоречивость полученной оценки «фрактальной размерности»  $D$ . Чтобы удовлетво-

рить второму допущению, длину первичного элемента (то есть высоту дерева) нужно увеличить до невообразимых размеров.

Возможна ли экспертная проверка полученных результатов? Да, ввиду того, что кроны деревьев имеют замечательную модель в математической теории графов. А именно, интересующий нас тип графов так и называется – «деревья». Они широко применяются в естественных науках, что позволяет обойтись без строгих определений. Здесь нам важно лишь одно свойство этих графов – они планарны, то есть могут быть уложены на плоскости без самопересечений. Здесь мы имеем в виду деревья-графы как бестелесные модели реальных деревьев. Но именно такими они и были в нашем исследовании. А это означает, что

фрактальная размерность кроны не может превышать 2 – топологической размерности плоскости. (Возможно, именно на это указывало самое низкое значение  $D = 1.75$  на рис. 2, внизу справа, при уменьшении размерного интервала до 0 – 100 см). И это обстоятельство ставит в нашем исследовании точку, заставляя определить изученные кроны как псевдофракталы – структуры, формально характеризуемые значимыми линейными регрессиями в координатах  $\lg S$  vs  $\lg L$  в размерном диапазоне ветвей 25 ÷ 100 см.

По-видимому, исследователи уже встречались с природными псевдофракталами, не акцентируя внимания на досадном «псевдо». Так, в работе (Tyler, Wheatcraft, 1989) формула  $N = k R^{-D}$ , где  $N$  – число частиц с радиусом, превышающим  $R$ , использована для анализа структуры почв. Авторы справедливо утверждают, что рост фрактальной размерности  $D$  означает увеличение фрагментации почв. При этом для илисто-глинистых почв ими получено  $D = 3.0 \div 3.5$ , что невозможно для природного фрактала, заведомо вложенного в 3D пространство. Заметим, что применительно к почвам приведенная выше формула называется «законом Росина, Rosin's law» (Turcotte, 1986). Для анализа распределения масс частиц различной крупности он модифицирован в работе (Perfect *et al.*, 1992).

### Заключение

Нет сомнения в том, что фрактальный анализ найдёт (впрочем, уже нашёл) широкое применение в биометрии при описании не только ветвистой структуры крон, но и всей архитектуры деревьев: корневой системы, жилкования листьев, распределения массы листьев в пространстве кроны и т.д., а также зависимостей между различными параметрами растений и растительных сообществ. Но мы не можем согласиться с автором статьи (Богатых, 2006) о вездесущности фракталов и фрактальной теории как панацеи в изучении природных структур. Важно понимать, что природный объект – не математический фрактал, бесконечный в обе стороны масштабного диапазона. Он может проявлять свойства фрактала лишь в некотором статистическом приближении и масштабном диапазоне. Первое обстоятельство должно удерживать от радикального утверждения, что данный объект – именно фрактал, ведь в рамках новой теории будет достигнуто ещё лучшее приближение – такова логика науки. Во втором обстоятельстве кроется, пожалуй, самая интересная для

биолога задача – объяснить по существу, почему в данном масштабном диапазоне целесообразной (минимизирующей затраты вещества, энергии, жизненного времени...?) оказалась именно фрактальная организация объекта. По ходу анализа 7 крон *Betula pubescens* Ehrh. установлен:

1. Хорошо известные в биологии аллометрические (степенные) зависимости являются (псевдо)фрактальными тогда и только тогда, когда они устойчивы по обоим коэффициентам  $k$  и  $D$  (рис. 1) в некотором диапазоне изменения аргумента (в нашем случае  $L$ ).
2. Правило Корчака (соотношение Гутенберга-Рихтера, закон Росина) асимптотически верно для модельных геометрических и стохастических фракталов, что подразумевает бесконечное число итераций. Его применение для природных фракталов (с конечным, хотя и, возможно, большим числом итераций) должно проверяться неравенством  $\lg k / \lg (1/L_n) \ll D$ , которое вводится нами как критерий внутренней непротиворечивости расчётной оценки фрактальной размерности  $D$ .
3. Процедура группировки исходных данных в размерные классы, по-видимому, не вносит в оценку величины  $D$  существенных изменений (рис. 3). И всё же целесообразно выполнять расчёты без группировки.
4. Неясно, принципиально ли в статистической обработке данных отождествление размерных классов с последовательными ветвлениями кроны, или допустима формальная группировка ветвей, например, по Стрэйджерсу. Нужно специальное исследование этого вопроса.
5. Линейные участки на графиках  $\lg S$  vs  $\lg L$  не обязательно указывают на фрактал (рис. 4). Коэффициент детерминации  $R^2$  и рассчитанные на его основе критерии Стьюдента и Фишера являются лишь показателями качества аппроксимации, но не критериями фрактала.
6. Следует отличать природный фрактал от его геометрической модели – их размерности могут сильно различаться. Так, размерность фрактальной кроны должна лежать в границах от 2 до 3, тогда как размерность дерева-графа – от 1 до 2. Для проверки расчётных размерностей природных фракталов желательны независимые критерии.

### Список литературы

1. Богатых Б.А., 2006. Фрактальные структуры живого и эволюционный процесс // Журнал общ. биол. Т. 67. № 4. С. 243-255.

2. Божокин С.В., Паршин Д.А., 2001. Фракталы и мультифракталы. Ижевск: НИЦ «Регулярная и хаотическая динамика». 128 с.
3. Грейг-Смит П., 1967. Количественная экология растений. М.: Мир. 360 с.
4. Данченко А.М., 1990. Популяционная изменчивость березы. Н.: Наука. 202 с.
5. Ивантер Э.В., Коросов А.В., 2003. Введение в количественную биологию: Уч. пособие. Петрозаводск: Изд-во ПетрГУ. 304 с.
6. Ивантер Э.В., Коросов А.В., 2005. Элементарная биометрия: Уч. пособие. Петрозаводск: Изд-во ПетрГУ. 104 с.
7. Исаева В.В., 2005. Синергетика для биологов: Уч. пособие. М.: Наука. 158 с.
8. Лакин Г.Ф., 1973. Биометрия. М.: Высш. шк. 343 с.
9. Мандельброт Б., 2002. Фрактальная геометрия природы. М.: Ин-т компьютерных исслед. 565 с.
10. Морозов А.Д., 2002. Введение в теорию фракталов. Москва; Ижевск: Ин-т компьютерных исслед. 160 с.
11. Рокицкий П.Ф., 1964. Биологическая статистика. Минск.: Вышэйш. шк. 328 с.
12. Тахтаджян А.Л., 1954. Вопросы эволюционной морфологии растений. Л.: Изд-во ЛГУ. 215 с.
13. Alados C.L., Escos J., Emlen J.M., Freeman D.C., 1999. Characterization of branch complexity by fractal analyses // *Int. J. Plant. Sci.* No. 160. P. 147-155.
14. Appleby S., 1996. Multifractal characterization of the distribution pattern of the human population // *Geographical Analysis.* No. 28. P. 147-160.
15. Berezovskaya F.S., Karev G.P., Kisliuk O.S., Khlebopros R.G., Tsel'niker Y.L., 1997. A fractal approach to computer-analytical modelling of tree crowns // *Trees.* No. 11. P. 323-327.
16. Burrough P.A., 1981. Fractal dimensions of landscapes and other environmental data // *Nature.* No. 294. P. 240-242.
17. Burrough P.A., 1983. Multiscale sources of spatial variation in soil. I. The application of fractal concepts to nested levels of soil variation // *J. Soil Sci.* No. 34. P. 577-597.
18. Feng L., Hong W., Wu Ch., Wang X., Cheng Yu, Liao Ch., Fan H., 2003. Fractal features of crown breath of different trees in different managements of Chinese fir plantation // *Chin. J. Appl. Environ. Biol.* Vol. 9. No. 5. P. 455-459.
19. Godin Ch., 2000. Representing and encoding plant architecture: a review // *Ann. For. Sci.* Vol. 57. P. 413-438.
20. Gunnarsson B., 1992. Fractal dimension of plants and body size distribution in spiders // *Funct. Ecol.* No. 6. P. 636-641.
21. Huang J., Turcotte D.L., 1989. Fractal mapping of digitized images: application to the topography of Arizona and comparisons with synthetic images // *J. Geophys. Res.* No. 94. P. 7491-7495.
22. Korčák J., 1938. Deux types fondamentaux de distribution statistique // *Bull. Inst. Int. Stat.* No. 3. P. 295-299.
23. Morse D.R., Lawton J.H., Dodson M.M., Williamson M.H., 1985. Fractal dimension of vegetation and the distribution of arthropod body lengths // *Nature.* No. 314. P. 731-733.
24. Normant F., Tricot C., 1991. Methods for evaluating the fractal dimension of curves using convex hulls // *Phys. Rev. A* 43. P. 6518-6525.
25. Perfect E., Rasiah V., Kay B.D., 1992. Fractal dimension of soil aggregate-size distributions calculated by number and mass // *Soil Sci. Soc. Amer. J.* Vol. 56. P. 1407-1409.
26. Shorrocks B., Marsters J., Ward I., Evennett P.J., 1991. The fractal dimension of lichens and the distribution of arthropod body lengths // *Funct. Ecol.* No. 5. P. 457-460.
27. Sievanen R., Nikinmaa E., Nygren P., Ozier-Lafontaine H., Perttunen J., Hakula H., 2000. Components of functional-structural tree models // *Ann. For. Sci.* Vol. 57. P. 399-412.
28. Turcotte D.L., 1986. Fractals and fragmentation // *J. Geophys. Res.* No. 91. P. 1921-1926.
29. Turcotte D.L., 1994. Crustal deformations and fractals, a review // *Fractals and dynamic systems in geosciences.* J.H. Kruhl (Ed.). Springer-Verlag: Berlin, Heidelberg. P. 7-23.
30. Tyler S.W., Wheatcraft S.W., 1989. Application of fractal mathematics to soil water retention estimation // *Soil Sci. Soc. Amer. J.* Vol. 53. P. 987-996.
31. Zeide B., 1998. Fractal analysis of foliage distribution in loblolly pine crowns // *Can. J. For. Res.* Vol. 28. P. 106-114.
32. Zeide B., Pfeifer P., 1991. A method for estimation of fractal dimension of tree crowns // *For. Sci.* Vol. 37. No. 5. P. 1253-1265.
33. Zianis D., Mencuccini M., 2004. On simplifying allometric analyses of forest biomass // *For. Ecol. Manag.* Vol. 187. P. 311-332.

*Войтеховский Ю.Л., д.г.-м.н., проф.  
Апатиты*

## О НЕОБХОДИМОСТИ ГЕОЭКОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ В КОЛЬСКОМ РЕГИОНЕ

### ABOUT THE NECESSITY OF GEOECOLOGICAL RESEARCH IN THE KOLA REGION

*The Tietta constant author Dr.Sci. (Geol.-mineral.) V.Ya. Evzerov speaks on the possibility of violent earthquakes on the Kola Peninsula. It looks like a paradox, but can be justified by geological observations. The problem is topical due to the presence of nuclear and chemical objects in the region (nuclear power station, fuel wastes storage) and possible construction of oil and gas industry enterprises.*

*Специалисты, изучающие науки о Земле, не в силах заставить недалёковидных людей по достоинству оценивать роль геологических реальностей, но долг их заключается в том, чтобы, по крайней мере, дать возможно более точный прогноз о вероятности той или иной катастрофы.*

*Дж. Уотсон. Геология и человек. 1986.*

В Кольском регионе к категории возможных катастроф относятся сильные землетрясения. Несмотря на внутриплитное положение региона они имели место в недавнем геологическом и историческом прошлом. В четвертичный период покровные ледники неоднократно полностью или частично занимали территорию региона. При разрастании ледникового покрова земная кора под нагрузкой льда прогибалась, при таянии ледника и после него имело место гляциоизостатическое поднятие. При этом возникали напряжения, которые и приводили к землетрясениям. О вероятном следе одного из древних землетрясений

уже сообщалось [1]. Следы сейсмических событий, которые происходили в период таяния последнего ледникового покрова и после него, проявлены в рельефе и четвертичных отложениях [2, 3].

Напряжения в земной коре возникали не только в связи с оледенениями, но и вследствие перемещения отдельных фрагментов литосферной плиты. Конкретные сведения по таким перемещениям блоков в четвертичное время имеются лишь по последним 10-12 тыс. лет, то есть по заключительному периоду деградации поздневалдайского оледенения и послеледниковью. Геологические и геоморфологические данные говорят

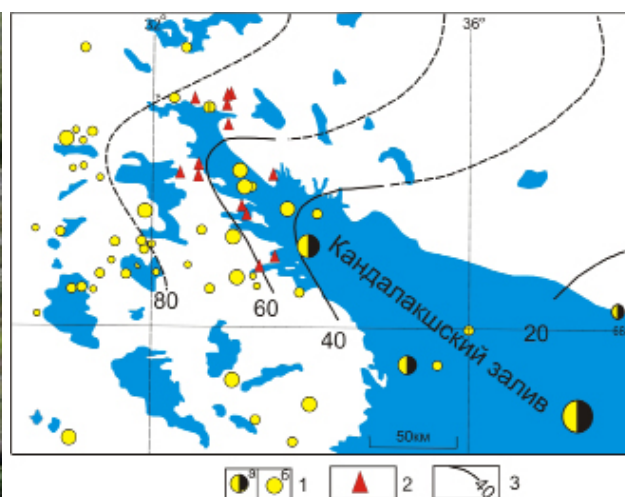


Рис. 1 (слева). Сейсмоструктурный ров в гранулитовых породах, отроги Лувенгских тундр, северное побережье Кандалакшского залива. Фото С.Б. Николаевой. Рис. 2 (справа). Эпицентры землетрясений и палеосейсмических деформаций [7]. 1 – эпицентры (1542–2003 гг.) с магнитудами 0.9–6.5: а – исторические, б – инструментальные; размер значка пропорционален магнитуде; 2 – палеосейсмические деформации, 3 – изобазы гляциоизостатического поднятия. Fig. 1 (left). Seismic-tectonic pit in granular rocks, spurs of Luvenga tundras, northern coast of Kandalaksha bay. Photo by S.B. Nikolaeva. Fig. 2 (right). Epicentres of earthquakes and palaeoseismic deformations [7]. 1 – epicentres (1542–2003) with magnitudes 0.9–6.5: a – historical, b – instrumental; size is proportional to magnitude; 2 – palaeoseismic deformations, 3 – isobases of glacioisostatic uplift.

о том, что Ловозерские и Хибинские тундры поднимаются в последниковоое время [4-6]. В статье [7] показано, что образование Колвицкого и углубление Кандалакшского грабенов произошло из-за противоположной направленности вращения Кольского и Карельского массивов. Согласно альтернативной «модели трансформных разломов и вращения блоков» [8], этот процесс сопровождался сильными и катастрофическими землетрясениями. На побережье Кандалакшского залива обнаружены палеосейсмические деформации (рис. 1). Наиболее сильные современные землетрясения и палеосейсмодеформации тяготеют к западной части залива (рис. 2).

Имеются сведения и об исторических землетрясениях в районе залива. Во время одного из них произошло наводнение в Соловецком монастыре в 1635 г., высота волны достигала 2.5-3 м [9]. Второе землетрясение, зимой 1888 г., привело к катастрофическим последствиям. По материалам статьи [10], написанной со слов очевидцев, в селе Кашкаранцы 5 (18) января 1888 г. в четвертом часу утра при тихом СЗ ветре крестьяне «были поражены каким-то странным гулом, который перешёл вдруг в грохот, похожий на пальбу нескольких пушек зараз». Они выбежали из изб и увидели, что с СЗ стороны на берег надвигается лёд с моря, приближаясь к посёлку. Достигнув последнего, глыбы льда начали крушить встречающиеся на пути строения. Движение льда остановилось в 8 час., оставив ужасные следы. Вся площадь вдоль берега на протяжении 850 м (400 саженьей) в длину и до 150 м в ширину оказалась покрытой сплошной массой льда, возвышавшегося на 11-17 м (5-8 саженьей). Льдом были разрушены 27 амбаров с припасами, рыболовными снастями и хозяйственными принадлежностями, 11 бань и 6 дворов с хлевами. Лёд уничтожил 2 ближайших к морю дома со скотными дворами, 2 торговых судна и 41 карбас.

Наиболее вероятной причиной является землетрясение, имевшее место СЗ села в Кандалакшском заливе. Оно вызвало волны, которые



Рис. 3. Снежная лавина в Хибинах [13].  
Fig. 3. Avalanche in Khibiny [13].



Рис. 4. Фидерная подстанция, разрушенная водоснежным потоком в долине р. Гакмана в мае 1995 г. [13].  
Fig. 4. Feeder substation destroyed by water and snow flow in Hakman River Valley in May, 1995. [13].

разрушили припай вблизи края, где он был наименее прочным, и надвинули блоки льда на берег. Именно при разрушении припая жители услышали грохот, напоминающий артиллерийскую канонаду. Высота цунами не превышала высоты пригорка, на котором расположено село, то есть 3.6 м. В противном случае очевидцы обязательно сообщили бы о подтоплении домов. Нет данных, позволяющих оценить магнитуду землетрясения, поскольку упоминания о нем, кроме приведенных, отсутствуют.

18 февраля 1772 г. «в окрестностях г. Кола было землетрясение, продолжавшееся минуту, причем многие здания поколебались и черепица попадала с крыш», - фиксируют исторические документы. Его сила оценивается в 7 баллов. Скорее всего, оно было вызвано небольшой подвижкой по разлому СВ простираения. По нему заложена долина р. Туломы, он частично заходит в пределы Кольского залива. В ближайшее время необходимо изучить и датировать палеосейсмические проявления в окрестностях залива для выяснения периодичности сильных землетрясений.

Существенное значение для прибрежных экономически освоенных территорий и других, которые предполагается осваивать, имеет надежное определение скорости поднятия. В этом отношении интерес представляют графики перемещения береговой линии Баренцева моря за последние 10 тыс. лет. Разными авторами они построены для трёх районов: севернее г. Никеля, в окрестностях г. Полярного и пос. Д. Зеленцы [11]. Установлено, что скорость поднятия побережья Мурмана убывает во времени. Тем не менее, гляциоизостатическое поднятие продолжается [12], и его надо учитывать при возведении прибрежных сооружений.

В горных областях большую опасность представляют снежные лавины и сели. Прежде всего речь идёт о Хибинском, в меньшей степени Ловозёрском горных массивах. В Хибинах снежные



Рис. 5 (слева). Типичные селевые отложения в долине р. Куньёк, Хибинь. Рис. 6 (справа). Небольшой селёв в долине р. Куньёк сошёл 29 июля 2003 г. Фото автора. Fig. 5 (left). Typical mud flow sediments in Kunyok River Valley, Khibiny. Fig. 6 (right). Small mud flow in Kunyok River Valley was on 29 July, 2003. Author's photo.

лавины унесли жизни нескольких сотен людей. Фотография одной из лавин приведена на рис. 3.

Эти горные районы характеризуются активной деятельностью водоснежных потоков, называемых в литературе снежными селями, селями весеннего снеготаяния или сверхмокрыми лавинами. Следы воздействия одного из таких селеёв на хозяйственное сооружение показаны на рис. 4. Перемещения водоснежных потоков на горных склонах оставляют чёткие следы – деревья и кустарники на путях их следования прижаты к склону. Места проявления снежных лавин и водоснежных потоков установлены (рис. 5, 6). В их пределах не должны располагаться сооружения, а также прокладываться туристические маршруты в период таяния снежного покрова.

Задачи включают в себя не только выделение районов предполагаемых катастроф. Они решаются составлением карт рационального природопользования. В их основу должны быть положены результаты многолетних геолого-съёмочных, разведочных и научно-исследовательских работ, выполненных коллективами специалистов разного профиля. Первый опытный экземпляр такой кар-

ты уже имеется. Она составлена под руководством автора по заданию администрации Апатитского р-на Мурманской обл. При её создании использованы, прежде всего, данные о распространении различных типов четвертичных отложений, строении разреза рыхлого покрова, грунтовых водах и катастрофических природных явлениях.

Рекомендуется не вовлекать в сферу хозяйственной деятельности площади распространения месторождений твердых полезных ископаемых и горных пород, перспективных для их обнаружения, соответственно, до завершения поисковых и поисково-разведочных работ. Такой подход по всему региону позволит избежать ошибки, допущенной в Ковдорском р-не Мурманской обл., где жилые дома и производственные сооружения построены на северной части железорудного месторождения. При этом обогатительная фабрика и другие здания оказались на борту карьера (рис. 7).

Большое экологическое значение имеют подземные воды. Они содержатся в четвертичных отложениях и верхней части трещиноватой зоны кристаллических пород. Воды повсеместно залегают на небольшой глубине и, как правило, не за-



Рис. 7. Фрагмент панорамы Ковдорского карьера. Фото Д.В. Жирова.  
Fig. 7. Fragment of panorama of Kovdor quarry. Photo By D.V. Zhironov.

щищены от проникновения в них загрязняющих веществ из-за отсутствия водоупора в верхней части вмещающих рыхлых толщ. На всей территории региона следует развивать только экологически чистые производства и проводить на высоком агротехническом уровне сельскохозяйственные работы, уделяя особое внимание охране участков вблизи водозаборов. На картах необходимо выделять сейсмоопасные участки и зоны. Изучение следов древних, исторических и современных землетрясений позволит выявить периодичность сильных землетрясений. К сожалению, сегодня этим занимается слишком мало специалистов.

Представляется совершенно необходимым продолжить геоэкологические исследования в регионе и провести картирование в новых районах промышленного освоения, прежде всего, в западной части прибрежной полосы Мурмана.

#### Список литературы

1. Евзеров В.Я. Вероятный след сильного древнего землетрясения // Тьетта. 2015. № 32. С. 8.
2. Николаева С.Б. Палеосейсмические проявления в СВ части Балтийского щита и их геолого-тектоническая позиция // Геоморфология. 2001. № 4. С. 66-74.
3. Николаева С.Б. Сейсмичность в позднеплейстоцен-голоценовых осадках СЗ Кольского региона (северная часть Балтийского щита) // Геология и геофизика. 2009. Т. 50. № 7. С. 830-839.
4. Граве М.К., Евзеров В.Я. Новейшие и современные тектонические движения в центральной части Кольского п-ова // Современные движения земной коры. М.: Изд-во АН СССР. 1963. С. 326-333.
5. Рихтер Г.Д. Физико-географический очерк оз. Имандра и его бассейна. М.-Л.: Гостехиздат, 1934. 144 с.
6. Арманд А.Д. Развитие рельефа Хибин и Прихибинской равнины. Деп. ВИНТИ № 32-64. Апатиты 1965. 244 с.
7. Евзеров В.Я., Виноградов А.Н., Николаева С.Б. Геодинамика Беломорской котловины в голоцене // Вестник КНЦ РАН. 2014. № 1(17). С. 50-57.
8. Зыков Д.С., Колодяжный С.Ю., Балуйев А.С. Признаки горизонтальной неотектонической подвижности фундамента в районе Беломорья // Бюлл. МОИП. Отд. геол. 2000. Т. 83. Вып. 2. С. 15-25.
9. Никонов А.А., Субетто Д.А. Историческое цunami на Соловецких о-вах // Изв. РГО. 2007. Т. 139. Вып. 6. С. 24-31.
10. Луговой М. Катастрофа в с. Кашкаранцы Кольского уезда // Арх. губ. ведомости. 1888. № 14. С. 5.
11. Corner G.D., Kolka V.V., Yevzerov V.Ya. et al. Postglacial relative sea-level change and stratigraphy of raised coastal basins on Kola Peninsula, NW Russia // Global and Planet. Change. 2001. V. 31(1-4). P. 153-175.
12. Глазнев В.Н., Раевский А.Б. Геодинамические аспекты плотностной модели земной коры СВ Балтийского щита // Геофизические и геодинамические исследования на СВ Балтийского щита. Апатиты: Изд-во КФ АН СССР, 1962. С. 75-83.
13. Зюзин Ю.Л. Суровый лик Хибин. Мурманск: Рекламная полиграфия, 2006. 235 с.

*Евзеров В.Я., д.г.-м.н., Апатиты*

## МОДЕЛИРОВАНИЕ МЕХАНИЗМА НАМАГНИЧИВАНИЯ ОКЕАНИЧЕСКИХ БАЗАЛЬТОВ

### MODELING THE MECHANISM OF THE OCEANIC BASALTS MAGNETIZATION

*On the basis of own experiments on matching magnets, The Tietta new author A.N. Toritsyn criticizes the hypothesis of the Earth's magnetic poles periodically changing, ostensibly testified by strip magnetic anomalies in oceanic basalts. The paper is subject to discussion.*

Особенности намагниченных предметов предполагать в определённом направлении были известны китайцам ещё несколько тысячелетий назад. В 1544 г. немецкий учёный Г. Хартман открыл магнитное наклонение – угол, на который стрелка под действием магнитного поля Земли отклоняется от горизонта. Севернее магнитного экватора северный конец стрелки отклоняется

вниз, южнее – вверх. На магнитном экваторе линии магнитного поля параллельны поверхности Земли. Предположение о магнитном поле Земли, которое и вызывает такое поведение намагниченных предметов, высказал английский врач У. Гильберт в 1600 г. в книге «О магните», в которой описал опыт с шаром из магнитной руды и маленькой железной стрелкой. Он пришел к за-



ключению, что Земля представляет собой большой магнит.

В 1831 г. английским полярным исследователем Дж. Россом в Канадском архипелаге открыт северный магнитный полюс – область, где магнитная стрелка занимает вертикальное положение, то есть наклонение равно 90°. В 1841 г. он достиг другого магнитного полюса, находящегося в Антарктиде. Визуализация магнитосферы Земли по современным представлениям дана на рис. 1.

На небольшом удалении от поверхности Земли, порядка трёх радиусов, магнитные сило-

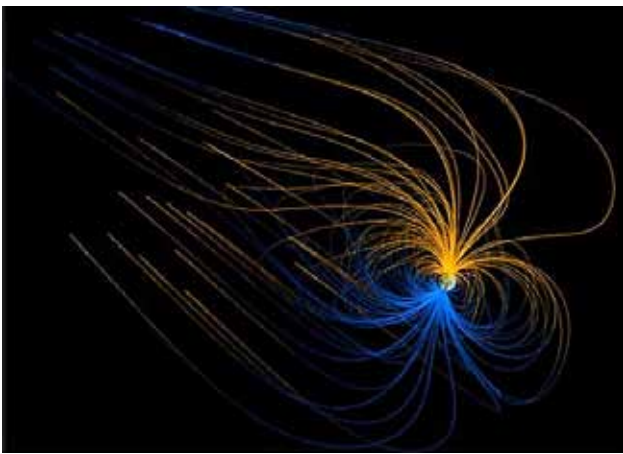


Рис. 1. Визуализация магнитосферы Земли. Internet. Fig. 1. Visualization of Earth's magnetosphere. Internet.

вые линии имеют дипольное расположение. По мере удаления от Земли усиливается воздействие солнечного ветра. Со стороны Солнца геомагнитное поле сжимается, с противоположной ночной стороны – вытягивается в длинный «хвост». В 1906 г. Б. Брюн, измеряя магнитные свойства неогеновых лав Ц. Франции, обнаружил, что их намагниченность противоположна направлению современного геомагнитного поля, т. е. С. и Ю. магнитные полюса как бы поменялись местами. Наличие обратно намагниченных горных пород было постулировано как результат обратного направления магнитного поля Земли в момент формирования этих горных пород, иначе – свидетельство инверсии магнитного поля Земли.

В 1950-х при геофизическом изучении Атлантического и Тихого океанов обнаружены полосовые магнитные аномалии, параллельные осям срединных океанических хребтов и симме-

тричные по отношению к ним. В них установлены потоки застывших базальтовых лав с различными направлениями намагниченности (рис. 2<sup>1</sup>). Обращение полярности геомагнитного поля – важнейшее открытие, позволившее в 1968 г. Хессу и Дицу сформулировать теорию спрединга, выросшую в теорию тектоники плит. Полученные материалы способствовали рождению новой геологической теории – тектоники литосферных плит, занимающей почти монопольное положение в науках о Земле, и являются её фундаментальной основой.

Вместе с тем, лабораторными исследованиями горных пород и синтезированных ферримагнетиков выявлено, что иногда имеет место их намагничивание антипараллельно приложенному полю. Это явление получило название самообращения намагниченности<sup>2</sup>, которое рассматривается в качестве дополнительного механизма образования намагниченности. Он обусловлен специфическими свойствами ферримагнетиков, каковыми и являются минералы, определяющие магнетизм горных пород, то есть происходит без инверсии магнитного поля Земли. По иронии судьбы, в результате исследований образцов лав Ласшам и Олби Центрального массива Франции, которые считаются первым документальным подтверждением инверсии магнитного поля, получены данные о том, что их обратная намагниченность связана не с переориентировкой геомагнитного поля, а с самообращением намагниченности. Возникает вопрос: была ли переориентировка поля?



Рис. 2. Полосовые магнитные аномалии в океанических базальтах. Internet. Fig. 2. Strip magnetic anomalies in oceanic basalts. Internet.

<sup>1</sup> Схема иллюстрирует фундаментальную идею тектоники литосферных плит – «разрастание океанического дна» (спрединга), но не отображает реальной морфологии потоков базальтовых лав.

<sup>2</sup> Трухин В.И., Безаева Н.С. Самообращение намагниченности природных и синтезированных ферримагнетиков // Успехи физ. наук. 2006. Т. 176. № 5. С. 507-535.

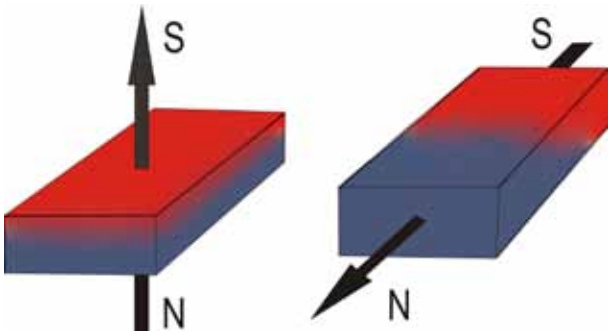


Рис. 3. Форма и направление намагниченности стандартных постоянных магнитов. Fig. 3. Magnetization shape and direction of standard permanent magnets.

Цель этой заметки – не анализ положений тектоники литосферных плит, следствий из постулата о связи смен полюсов намагничивания в горных породах с инверсиями магнитного поля Земли и самообращения намагниченности. Мы лишь пытаемся моделировать намагничивание океанических базальтов при следующих допущениях:

1. Силовые линии магнитного поля по отношению к земной поверхности ориентированы различно: в полярных областях доминирует вертикальная составляющая вектора напряжённости магнитного поля; в экваториальной области – его горизонтальная составляющая. Между экватором и полюсами расположена область с промежуточными значениями горизонтальной и вертикальной составляющих магнитного поля. Моделирование выполняется для условий доминирования вертикальной и горизонтальной составляющих магнитного поля.
2. Потoki базальтовых лав представляют собой горизонтальную слоистую толщину, в которой каждый поток – пластина, идентифицируемая с «магнитным доменом». В ней элементарные магниты

ориентированы в одном направлении. При изолировании она была бы постоянным магнитом.

3. Базальты характеризуются широким диапазоном естественной остаточной намагниченности:  $0.1 \cdot n - 10 \cdot n$  А/м.

4. Моделирование намагничивания базальтов выполнялось с помощью стандартных постоянных магнитов производства НПК «Магниты и системы» (г. С.-Петербург) с остаточной магнитной индукцией от 600-650 мТл до  $> 1.17$  Тл. Форма магнитов – пластины, намагничивание – по толщине и длине (рис. 3).

При этом: (1) магниты с более высокой остаточной магнитной индукцией сопоставляются базальтам более высокой естественной остаточной намагниченностью, (2) направление намагниченности по толщине моделирует доминирование вертикальной, по длине – горизонтальной составляющих магнитного поля Земли, (3) совмещения магнитов в различных, по остаточной магнитной индукции, сочетаниях моделируют намагничивание базальтов с разной остаточной намагниченностью. Совмещений магнитов может быть множество, тем не менее, они происходят по определенным правилам. Типичные случаи даны на рис. 4.

Из этих данных следует: сохранение или изменение полярности при совмещениях магнитов определяется их положением по отношению к направлению намагниченности и значениями остаточной индукции. Совмещение магнитов вдоль вектора намагниченности происходит с сохранением полярности и не зависит от остаточной магнитной индукции; совмещение магнитов в ортогональном направлении происходит как с сохранением, так и сменой полярности магнитов в зависимости от остаточной магнитной индукции в соседних доменах. Контрастные значения

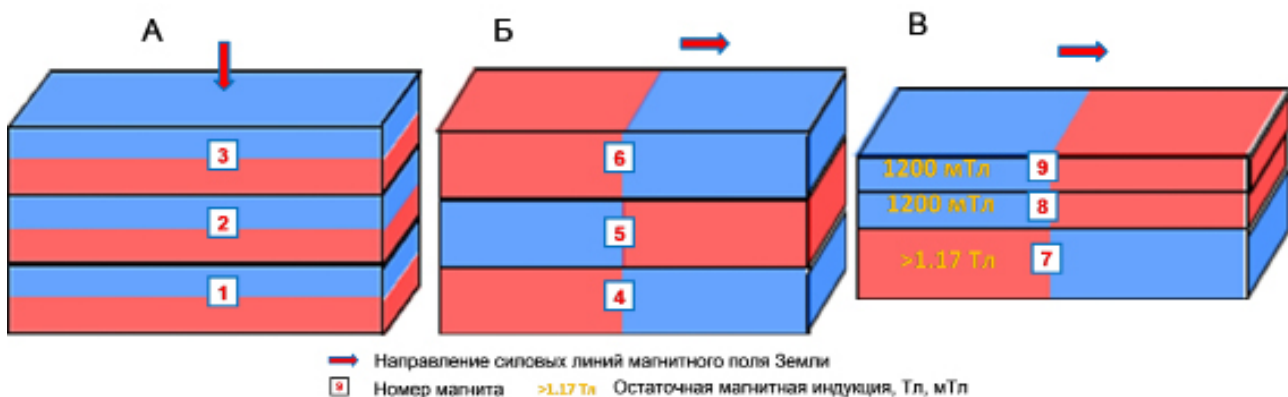


Рис. 4. Типы совмещений магнитов в зависимости от направления намагниченности и значений остаточной магнитной индукции. Fig. 4. Types of magnets matching depending on direction of magnetization and values of residual magnetic induction.

остаточной магнитной индукции определяют периодичность сохранения или смены полюсов вмещаемых магнитов. В пакетах магнитов с низкими и высокими значениями намагниченности совмещение происходит «неправильно» - одноименными полюсами.

Направление намагниченности магнита 9, совпадающее с таковым в 8, объясняется тем, что суммарное поле магнитов 7+8 имеет направление, идентичное направлению в 7, обладающему высокой остаточной магнитной индукцией, по отношению к которому направление намагниченности в 9 противоположно. В этом варианте магнит 8 не влияет на направленность магнитного поля в 9. Замена 7 магнитом с остаточной намагниченностью, аналогичной 8 и 9, приведёт к смене направления намагниченности в 9.

Базальты характеризуются широким диапазоном естественной остаточной намагниченности, которая определяется количеством магнетита, гематита, ильменита, включающих в качестве основных компонентов Fe<sup>2+</sup> и Fe<sup>3+</sup>. Направление намагниченности в потоке формируется противоположно направлению локального магнитного поля, тогда как его магнитные свойства определяют возможность смены полярности в перекрывающем потоке. Базальты с высоким содержанием минералов – носителей магнетизма вносят и более существенный вклад в общую картину локальных магнитных полей, оказывая влияние на направление намагниченности в последующих лавовых потоках.

Магнитные свойства макрообъектов определяются взаимодействием элементарных магнитных моментов на микроуровне. Здесь носителями магнетизма являются атомы и ядра, в которых электроны и нуклоны обладают элементарными магнитными моментами. Совмещение магнитных доменов разных уровней определяется особенностями структур атомов, молекул, форм макрообъектов. Но оно происходит по единым правилам, которые могут быть изменены приложением внешнего магнитного поля, воздействие которого превышает силу взаимодействия между доменами. Магнитное поле Земли характеризуется закономерным уменьшением вертикальной и ростом горизонтальной составляющей от полюсов к экватору. Экваториальная и полярные области, в которых одна из составляющих имеет малые значения наиболее чувствительны к смене направления намагниченности: в экваториальной области – в направлении вертикальной, в полярных областях – горизонтальной составляющей.

В заключение сформулируем правило: намагничивание (совмещение) доменов вдоль вектора намагниченности происходит с сохранением их полярности и не зависит от остаточной магнитной индукции; совмещение в ортогональном направлении происходит с последовательной сменой полярности, нарушаемой из-за неоднородностей базальтов по магнитным свойствам, не требуя инверсии магнитного поля Земли.

*Торицын А.Н., Петрозаводск*

## НОВЫЙ ВЗГЛЯД НА ПРИРОДУ РЕГИОНАЛЬНОГО МЕТАМОРФИЗМА A NEW VIEW AT THE NATURE OF REGIONAL METAMORPHISM

*The coming disputable article by The Tletta new author O.A. Bezrukov sets forth a very old geological idea of metamorphic rocks to be formations of the «original» Earth's crust, having formed in thermodynamical conditions, dramatically differing from the contemporary ones, i.e. under high temperatures and pressures, with another chemical composition of the gas frame of the planet. The article is subject to discussion.*

В предлагаемой статье рассматриваются лишь «регионально метаморфизованные» горные породы, пользующиеся, однако, очень широким распространением [1]. При этом интенсивность метаморфизма, его выдержанность на огромных территориях далеко не всегда объяснимы режимом погружения, стрессом, проникновением «сквозьмагматических растворов», внедрением интрузий и т.п. С начала становления геологии

как самостоятельной отрасли естествознания метаморфические породы, порой с магматическими, рассматривались как образования «первозданной» земной коры. С конца XVIII в. до конца XIX в., отражая борьбу «нептунизма» и «плутонизма», дискутировался вопрос об их происхождении. Решение о выделении самостоятельного класса метаморфических пород принято лишь в 1888 г. на IV МГК в Лондоне.



Достижения в изучении метаморфических пород, особенно в последние десятилетия, связаны с исследованиями термодинамических и геохимических обстановок, глубин превращений осадочных и магматических образований в метаморфические [2, 3]. По минеральным ассоциациям метаморфические породы разделены на фации зеленосланцевых, эпидот-амфиболитовых, амфиболитовых, гранулитовых и эклогитовых. По минералам – барометрам и термометрам определены диапазоны температур и давлений, следовательно – глубин их образования. Но решение конкретных вопросов о факторах метаморфизма сталкивается с затруднениями. Это касается, главным образом, источников тепловой энергии, флюидов, ряда химических элементов и соединений. Гипотетические трансмагматические растворы как фактор метаморфизма не получили подтверждения, а мантия – их предполагаемый источник – практически лишена элементов, якобы их насыщающих. В то же время давно известны (их число растёт) наблюдения трансгрессивных границ между толщами разной степени метаморфизма, причём обломки нижележащих, более метаморфизованных горных пород находятся в перекрывающих менее метаморфизованных. Выделен даже особый тип несогласия – метаморфическое. Появляется всё больше данных о широком развитии диафореза, а прогрессивный метаморфизм подтверждается всё меньше. Неоспоримо и то, что метаморфические горные породы являются на Земле самыми древними, причём древнейшие оказываются самыми метаморфизованными. Эта

закономерность, установленная на древних щитах платформ, не может быть опровергнута наблюдениями в складчатых поясах, где метаморфические породы вовлечены в структуры более молодого возраста, вплоть до альпийских.

Не являясь специалистом в изучении метаморфических пород, автор многие годы занимался геологическим картированием Алтае-Саянской складчатой области (АССО), где они широко распространены и представлены в фациях от зеленосланцевой до амфиболитовой и гранулитовой. Изучение состава и строения метаморфических толщ, их стратиграфических взаимоотношений и последовательности образования позволили сделать вывод, что и в АССО выдерживается принцип: чем метаморфизованнее толща, тем она древнее. Это позволило автору выдвинуть принципиально новую для нашего времени концепцию изучения метаморфических пород. Суть её в том, что горные породы рассматриваются как образования первозданной земной коры, формировавшейся в термодинамических условиях, принципиально отличных от современных – при высоких температурах и давлениях, ином химическом составе газовой оболочки Земли. Ниже очень кратко излагаются представления об этом процессе и его развитии во времени.

Современная астрофизика [4] рассматривает солнечную систему как продукт эволюции плазменного облака, из которого синтезировались все химические элементы, а затем – их соединения. Изучение околозвёздных газовых оболочек свидетельствует о широком развитии в них твёрдых частиц, соответствующих минералам, слагающим Землю (железа, графита, силикатов, оксидов и др.). Экспериментально подтверждено образование твёрдой минеральной фазы непосредственно из остывающего газа. Последовательность конденсации элементов и их соединений идёт от сидерофильных и тугоплавких к летучим и газам. Пример – конденсация из остывающего газа (при давлении 10-3 кгс/см<sup>2</sup>) минерального ряда: корунд – перовскит – геленит – акерманит – шпинель – железо + никель – диопсид + анортит – гранат + Ca-Na плагиоклазы – энстатит + FeS+ альбит – энстатит + FeS + щелочные полевые шпаты – ортоклаз – тальк + магнетит – вода. Установлена возможность существования соединений (SiO<sub>2</sub>, CaO, MgO и др) в газообразной форме. По мере образования химических элементов и соединений плазменное облако постепенно трансформировалось в газовое, затем – в газо-пылевое.

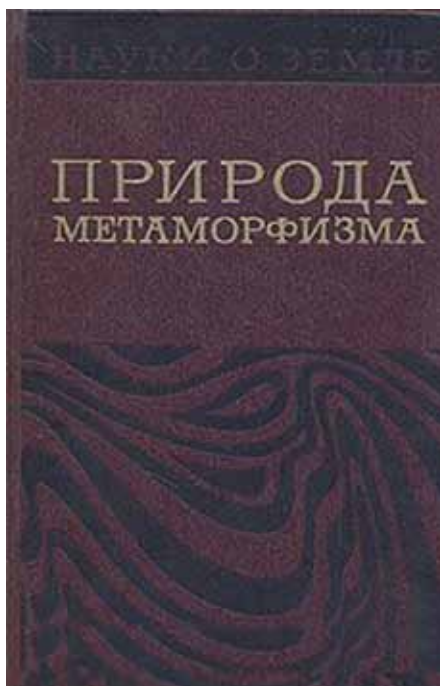
Газо-пылевое облако, предшествовавшее Земле, по-видимому, начало дифференцироваться уже на ранних этапах существования.

Магнитные и гравитационные силы способствовали стяжению частиц в сгустки, постепенно собиравшиеся к общему центру тяжести облака, зарождала ядро будущей планеты, которое притягивало частицы в соответствии с их объёмным весом. Гравитационная дифференциация формировала ядро, затем мантию, где концентрировались самые тяжёлые и тугоплавкие элементы и соединения. Возможно, этот процесс шёл в условиях довольно низких температур. Лишь при увеличении объёма и массы тела, в результате гравитационного разогрева началось плавление вещества. Расчёты показывают [5], что гравитационная энергия вызывает разогрев тела до  $700^{\circ}\text{C}$  при радиусе в 3000 км, до  $1200^{\circ}\text{C}$  при радиусе 4000 км, и до  $1700\text{--}1800^{\circ}\text{C}$  при радиусе 6000 км. Разогрев и плавление вещества, даже частичное, способствовало его дифференциации и фракционированию с удалением и того небольшого количества летучих (дегазацией), которые могли попасть в него с тяжёлыми соединениями при холодной аккреции. В итоге на этапе образования ядра и мантии Земли в них были сконцентрированы сидерофильные и тугоплавкие элементы и соединения, кроме той их части, которая попала в летучие соединения. К концу этого этапа Земля в виде твёрдого тела имела размеры, близкие к современным, температуру поверхности, допускавшую существование в твердой фазе или расплаве оливина, пироксенов, граната и других силикатов и оксидов, мощную газо-пылевую оболочку, разогрев в нижних слоях. Петрохимический состав

земной поверхности, по-видимому, соответствовал эклогиту.

Твёрдое тело Земли было главным источником энергии, преимущественно тепловой. Её основная доля приходилась, очевидно, на ядро и нижнюю мантию. Верхняя мантия служила редуктором, преобразуя часть тепла в энергию тектонических процессов – мантийных потоков, вызывавших движение её поверхности. Какие процессы были и остаются генераторами внутренней энергии Земли, мы не знаем. Скорее всего, свою долю в них имеют гравитация, физико-химические превращения и радиоактивный распад. Дегазация мантии, если и была, то весьма незначительная из-за обеднённости летучими. Ещё на предыдущих этапах при гравитационной дифференциации они сконцентрировались в газовой оболочке, в то время очень мощной и также расслоенной. Её нижняя часть была наиболее разогрета, насыщена нелетучими и труднолетучими соединениями в газообразном состоянии, давление в ней было самым высоким. По удалении от поверхности Земли постепенно снижались температура и давление. Менялся и газовый состав: постепенно появлялись летучие, пары воды и газы. Вероятно, в этом слое, удалённом от поверхности, в обстановке благоприятных температур и давлений возможно было образование и существование органических соединений, которые затем продуцировали способную к размножению и эволюции микробиоту. Во внешних слоях газовой оболочки температура была ещё ниже, постепенно приближаясь к космической. В ней летучие и газы существовали в виде твёрдых тел – «льдов».

Предложенная модель Земли на том этапе напоминает современное строение планет-гигантов – Юпитера и Сатурна, имеющих внутри мощные источники тепла. Но автор не склонен считать, что твёрдое тело Земли было единственным источником тепловой энергии. В самой газовой оболочке, благодаря её сложному составу, происходили химические процессы – распад одних и образование других соединений, при которых выделялось много тепла. Неравномерное в пространстве и времени выделение тепла через мантию Земли, физико-химические процессы в газовой оболочке возбуждали в ней перемещение вещества в виде потоков. Из-за высоких давлений и насыщенности твёрдыми частицами они обладали большой плотностью и энергией. Воздействуя на поверхность мантии, они абрадируют её, захватывая капли расплава и твёрдые частицы, создавали в приземной части особый слой, в котором сосуществовали газообразные,



жидкие и твёрдые соединения. По мере остывания он освобождался от расплава, превращаясь в газо-пылевую. Итак, с разделением протопланетного облака на твёрдое тело Земли и её газовую оболочку произошло разделение и процессов, протекающих в них, на эндогенные и экзогенные. С тех пор, независимо от термодинамических и геохимических обстановок, эндогенные процессы вызывают движения вещества в твёрдом теле и на его поверхности, экзогенные – его эрозию, денудацию, перемещение и преобразование эродированного материала, его отложение. Такими представляются условия на Земле в конце эоклогитового этапа, то есть к началу образования земной коры.

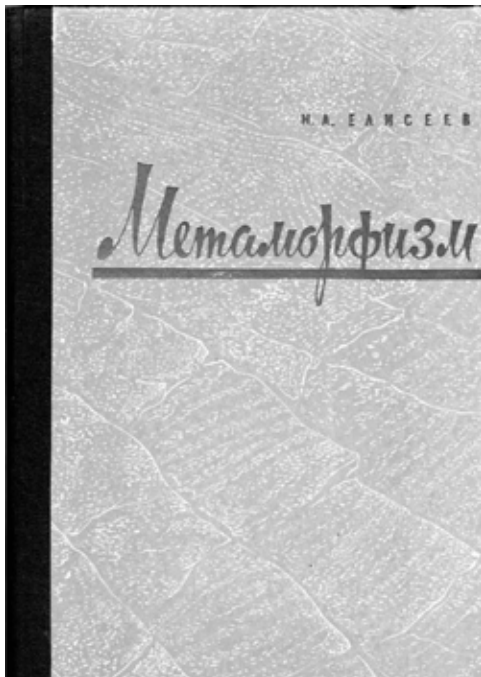
Следующий – гранулитовый этап – характеризуется некоторым понижением температуры поверхности Земли и приземных слоёв газо-пылевой оболочки, уменьшением давления в ней. Изменился и её состав: вместо соединений, богатых Mg, Fe, Ti и др., стали преобладать соединения с повышенным содержанием Ca, Na, Al и др., а главное – появился свободный кремнезём. Из газовой фазы конденсировались соединения (минералы), характерные для гранулитовой фации пород. Эрозия мантийной поверхности газо-пылевыми потоками вовлекала минералы последней в процесс корообразования, но в значительной части трансформированные (диафторированные) в новых условиях. В различных сочетаниях с новообразованными минералами гранулитового этапа они слагали земную кору

«насыпного типа». Более нагретые породы мантии оказывались погребёнными под нею. Из них в насыпную кору поступали порции расплава, но «сухость» газо-пылевой оболочки, отсутствие флюидов не допускало образования собственных магм. Генетически и пространственно связанные с гранулитами чарнокиты и эндербиты имеют, скорее всего, не магматическое, а метасоматическое происхождение.

Охлаждение поверхности и газо-пылевой оболочки Земли сопровождалось дальнейшей конденсацией минеральных частиц, среди которых, очевидно, преобладали кремнезем, полевые шпаты Ca-Na и K-Na состава, а также появлением во всё возрастающих количествах гидроксидов, воды, углекислоты и других летучих. В этих условиях на разогретой поверхности стало возможным образование гранитоидных расплавов. Основным источником был уже отложившийся материал, на который воздействовали флюиды газо-пылевой оболочки, богатые петрогенными элементами, особенно K и Na. Вначале, при небольшом поступлении летучих, проявилось частичное плавление в виде мигматизации. По-видимому, это был самый ранний этап магнообразования. По мере обогащения приземных слоёв флюидом количество расплава увеличивалось. Продвижение фронта гранитизации шло от поверхности вглубь коры [6]. В этих условиях наряду с образованием оболочки, характеризующейся амфиболитовой и эпидот-амфиболитовой минеральной ассоциацией, происходил диафторез горных пород ранее образованных гранулитовой и, возможно, эоклогитовой ассоциаций. Их фрагменты в результате тектонических движений могли оказаться на поверхности. При этом безводные минералы (оливин, пироксены, гранаты и др.) под воздействием флюидов преобразовывались в более сложные гидроксил- и водосодержащие (амфиболы, слюды и др.). Процесс протекал с выделением тепла, поддерживая тем самым температурный баланс среды. Состав пород, подвергавшихся плавлению под воздействием флюидов, определял состав расплава – от габбро-диоритового до щелочно-гранитного. Более позднее (после Na) поступление с флюидом K объясняет обогащение им последних порций расплава и мощный K метасоматоз. С дальнейшим охлаждением поверхности и газо-пылевой оболочки Земли образование расплавов ослабевало и постепенно прекратилось. Магмы были погребены под более охлажденной поверхностью земной коры.

Формирование первозданной гидросферы шло, очевидно, на протяжении всего зеленос-



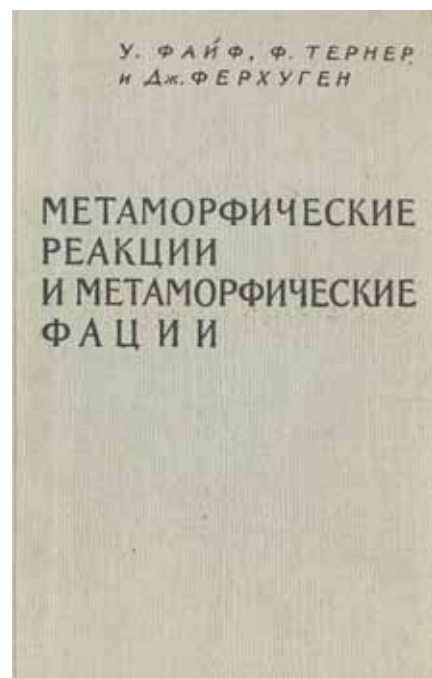


ланцевого этапа и к его концу было завершено. Температура была высокой (значительно выше 100 °С), что обусловило высокую растворяющую способность воды, её активное воздействие на минералы и породы – интенсивный гидролиз, сложные реакции между растворёнными соединениями. По мере остывания воды освобождались от ряда веществ в соответствии со степенью их растворимости. В то же время она всё интенсивнее растворяла в себе газы, поглощая их из газовой оболочки. В это время происходило массовое выпадение из раствора кремнекислоты. Эволюция гидросферы была направлена в сторону её освобождения от слабо растворимых химических соединений и приближения по составу и температуре к современной.

К концу зеленосланцевого этапа Земля имела полностью сформированную первичную кору, состоящую (снизу вверх) из слоёв с гранулитовой, амфиболитовой и зеленосланцевой минеральными ассоциациями. Кора имела большую мощность, была достаточно жёсткой и разогретой на поверхности до нескольких десятков градусов (может быть, до 150-200 °С). Магматические очаги, расплавы оказались погребёнными и были под надёжной термоизоляцией с поверхности. Тепло-вые потоки из мантии способствовали их длительному существованию и периодической активизации в связи с тектоническими процессами. На поверхности Земли к этому времени в основном сформировалась гидросфера в виде «пра-океана», а также более мелких водоёмов и водотоков. Тем-

пература воды была высокой, достигая вначале точки кипения в соответствии с давлением газовой оболочки в ту пору (вряд ли выше 150-200 °С), но постепенно снижаясь. Газовая оболочка освободилась от твёрдых частиц, но была насыщена парами воды и газами. Мощность её была заметно большей, давление в приземных слоях значительно превышало современное. Но она была достаточно проницаема для солнечного излучения, сыгравшего в дальнейшем особую роль.

Современная астрофизика [4] рассматривает органические соединения как естественный продукт эволюции охлаждающейся туманности солнечного состава, образовавшийся после низкотемпературных минералов, но перед водородом, метаном, водой, окисью углерода, аммиаком и другими газами. Это произошло на ранних этапах развития Земли в слоях газо-пылевой оболочки, благоприятных по температурным и химическим условиям. В наши дни биологии известны многие факты существования живых организмов – не только одно-, но и многоклеточных – в условиях очень высоких температур и давлений (сотни градусов и атмосфер), при губельных «для всего живого» рентгеновских, радиоактивных и других жёстких излучениях. Считается доказанным [7], что непременным и достаточным условием для возникновения живых организмов являются не только вода, аммиак, метан, углекислый газ, цианистый водород, но и достаточно высокая температура и давление, ионизация среды под действием жёстких излучений. Такие условия



могли существовать в слоях газо-пылевой оболочки ещё на ранних этапах эволюции Земли. В таких условиях, вероятно, и образовались сахара, аминокислоты, жирные кислоты, глицерин, пурины, пиримидины – исходный материал живой материи. В результате их взаимодействия в присутствии неорганических соединений (фосфатов и др.) образовались живые молекулы: считается, что это были молекулы ДНК, образующие гены, способные к самовоспроизведению и мутации. Известно, что частота мутаций возрастает под воздействием излучения высоких энергий (рентгеновского и др.), которые в умеренных дозах способствовали возникновению жизни.

Из этого следует, что водная среда океана менее благоприятна для зарождения живого вещества, так как почти непрозрачна для жёстких излучений. Органическая жизнь на Земле зародилась в условиях, далёких от нынешних. С течением времени, переместившись на поверхность Земли в гидросферу, она бурно развилась в водной среде. Но её первые следы в виде продуктов жизнедеятельности (углистого вещества, графита и др.) могли появиться значительно раньше. Простейшие водоросли в ходе фотосинтеза связывали углекислоту в виде карбонатов, выпадающих в осадок. Подобным же путем из газовой оболочки через водные растворы извлекались и переводились в осадок соединения S, P, Cl, F и других элементов. Органическое вещество и глинистые частицы были хорошими сорбентами для ряда элементов, в том числе тяжёлых металлов (Mo,

Au, U и др.), дававших порой высокие концентрации. Расцвет микроорганизмов, особенно микрофлоры, в водной среде стал причиной небывалого по интенсивности и распространению накопления карбонатов в позднем PR (рифее и венде). Таким образом, к началу PZ благодаря биогенным процессам газовая оболочка очистилась от ряда газов, в первую очередь углекислоты, обогатилась кислородом, приблизившись по составу к современной атмосфере, хотя её температура и влажность были заметно выше [8]. Гидросфера по химическим и температурным свойствам также приблизилась к современным.

На протяжении всего PZ геологические процессы на земной поверхности в целом соответствовали современным. Ведущая роль принадлежала разрушению и терригенному переотложению ранее сформированных образований, биогенному осадконакоплению, тесно связанному с хемогенным. Вулканическая деятельность и магматизм проявлялись локально и периодически, подчиняясь тектоническим процессам. Объём и состав гидросферы постепенно приближались к современному, климат был жаркий и влажный, но без климатической зональности. Появление и расцвет наземной флоры способствовали дальнейшему очищению атмосферы, обогащением её кислородом, а постепенное охлаждение системы – уменьшению влажности. MZ был переходной эрой, в течение которой климат всё сильнее менялся в сторону более сурового, особенно в меловом периоде. Важнейшей причиной похолодания могло стать уменьшение собственного теплового излучения Земли настолько, что оно стало меньше получаемого от Солнца. Ведущая роль солнечного излучения в тепловом балансе обусловила появление климатической зональности, изменение условий обитания организмов и, как следствие, существенные преобразования в растительном и животном мире. Самые наглядные – вымирание гигантских рептилий, появление и расцвет теплокровных животных (птиц, млекопитающих), в растительном мире – широкое распространение покрытосеменных растений, составляющих сейчас основу флоры. В начале KZ, очевидно, сформировались современные климатические зоны – тропическая, умеренная и арктическая, а в четвертичном периоде появились крупные оледенения.

Основная идея предложенной статьи заключается в том, что породы, называемые ныне регионально метаморфизованными, никогда не имели предшественников в виде осадков, отложившихся при низких температурах и давлениях







на земной поверхности. Они являются продуктами ранних этапов развития Земли, формировавшимися при высоких температурах и давлениях в условиях совершенно иного химического состава среды, о чём можно судить по минеральным ассоциациям. Распространённые представления о происхождении метаморфических пород требуют громадного теплового потока из глубин Земли, энергетически расточительного, но малоэффективного, так как горные породы являются плохими проводниками тепла. Этому противоречат и наблюдавшиеся резкие, порой отчётливо трансгрессивные границы между метаморфитами разных минеральных фаций и, следовательно, разных температур и давлений. В предложенной схеме такой проблемы не существует, а процесс представляется более естественным и энергетически экономным. При любом варианте образования Земли (при горячей или холодной аккреции из газо-пылевой туманности), разогрев тела такой массы и объёма неизбежен, а лёгкие вещества непременно окажутся во внешней оболочке, конденсируясь в последнюю очередь. Следовательно, поступление флюидов из глубин планеты, в том числе из мантии, практически исключено, но возможно из газо-пылевой оболочки.

Трансформации осадочных пород в метаморфические идут с выделением воды и флюида, но требуют тем больших затрат энергии, чем выше степень метаморфизма. Обратный переход от образований высокотермических и высокобарических к породам пониженных температур и

давлений протекает с поглощением воды и флюида, но с выделением энергии, преимущественно тепловой. Таким образом, при последовательности образования пород, предложенной в статье, процессы в земной коре энергетически самообеспечены и мало зависят от глубинного тепла. Вода и флюиды, поглощаемые из газо-пылевой оболочки поверхностными слоями земной коры, стимулируют эти реакции. Благодаря этому мантийное тепло может накапливаться в подкорковых слоях мантии, периодически инициируя тектонические движения и мантийный магматизм. Обратим внимание на ещё одно обстоятельство. Последовательность образования «метаморфических» пород разных минеральных фаций (назовём их «кристаллическими») отражают естественную периодизацию ранних этапов жизни Земли и могут быть (хотя бы в первом приближении) скоррелированы с геохронологической шкалой раннего докембрия (катархеом, AR, ранним PR), так как данные современной радиохронологии противоречивы.

Возрождённая автором идея останется таковой до тех пор, пока с её позиций не будут пересмотрены все результаты изучения кристаллических («метаморфических») пород. Это громадный труд, требующий времени, обширных специальных знаний, широкого геологического кругозора. Если кто-то из профессионалов сочтёт предложенную идею плодотворной и возьмётся за эту работу, то автор сочтёт свою задачу выполненной.

#### Список литературы

1. Рид Г., Уотсон Дж. История Земли. Ранние стадии истории Земли. Л.: Недра, 1981. 240 с.
2. Добрецов Н.Л., Соболев В.С., Хлестов В.В. Фации регионального метаморфизма умеренных давлений. М.: Недра, 1972. 288 с.
3. Добрецов Н.Л., Соболев В.С., Соболев Н.В. и др. Фации регионального метаморфизма высоких давлений. М.: Недра, 1974. 323 с.
4. Войткевич Г.В. Основы теории происхождения Земли. М.: Недра, 1979. 135 с.
5. Рингвуд А.Е. Состав и петрология мантии Земли. М.: Недра, 1981. 584 с.
6. Рудник В.А. Гранитообразование и формирование земной коры в докембрии. Л.: Недра, 1975. 315 с.
7. Винчестер А.М. Основы современной биологии. М.: Мир, 1967. 328 с.
8. Салоп Л.И. Геологическое развитие Земли в докембрии. Л.: Недра, 1982. 348 с.

*Безруков О.А., Санкт-Петербург*

## КОРОТКО О ГЛАВНОМ

## BRIEFLY ON CHIEF POINTS

*The Tietta Editor-in-Chief Dr.Sci. (Geol.-mineral.), Prof. Yu.L. Voytekhovsky highlights events of the 4<sup>th</sup> quarter of the year 2015, where employees of the Geological Institute KSC RAS and members of the Kola Branch of the Russian Mineralogical Society partook in. Among these are organizing of scientific conferences and business trips, art exhibitions in the Institute, etc.*

**01.10** в Мурманске состоялся региональный научно-практический семинар «Интересы России в Арктике». Организаторы семинара: Мурманский государственный гуманитарный университет и Мурманское отделение Российского общества политологов. От Геологического института КНЦ РАН и Кольского отделения Российского минералогического общества выступил проф. Ю.Л. Войтеховский с докладами: «Минерально-сырьевая база Мурманской области: состояние и перспективы» и «Геотуризм на Кольском п-ове как пример успешного российско-финского сотрудничества».

**02.10** в Генеральном консульстве Королевства Норвегии в г. Мурманске прошла встреча Team Norway, которая проводится с 2013 г. с целью поддержки российско-норвежских бизнес-проектов. На этот раз обсуждалась программа NorRuss, предложенная Норвежским исследовательским советом для поддержки инновационных проек-

тов, выполняемых совместно предприятиями из Норвегии, Финляндии, Швеции и России. О возможностях Кольского НЦ РАН рассказал вр.и.о. председателя проф. Ю.Л. Войтеховский.

**05-09.10** в Институте минералогии УрО РАН, г. Миасс Челябинской обл., при поддержке Ильменского отделения РМО с большим успехом прошла Всероссийская конференция «Онтогения, филогения и система минералов». Учение об онтогении (т.е. индивидуальном развитии от зарождения до разрушения) минералов создано проф. Д.П. Григорьевым с соратниками и учениками (фото). Конференция была посвящена выяснению современных акцентов учения. В программе: Онтогения, филогения и система минералов – определения, термины, классификация; Онтогенический подход в минералогических исследованиях; Онтогения минералов в генетическом, экологическом и технологическом моделировании минеральных объектов (месторождений полезных



Оргкомитет научной школы по онтогении минералов. Миасс, 1982 г. Слева – направо: Л.Я. Кабанова, Б.В. Чесноков, А.Г. Жабин, В.О. Поляков, В.А. Коротеев, Д.П. Григорьев, Н.П. Юшкин, В.А. Попов, Г.Н. Вертушков, В.И. Попова. Фото из архива проф. Д.П. Григорьева.

ископаемых); Экскурсии на минералогические объекты Ильменских гор. От Кольского НЦ РАН и Кольского отделения РМО в ней участвовала группа минералогов-технологов.

**10.10** в школе № 6 г. Апатиты состоялась ежегодная XXII научно-практическая конференция «Шаг в будущее», проводимая городским управлением образования. Геологический институт КНЦ РАН и Кольское отделение РМО приняли в ней активное участие в виде добрых напутствий и ценных подарков – книг по геологическому туризму особо понравившимся участникам: А. Султановой (11 кл.) «Перспективы развития туризма в Мурманской обл.», Ю. Бырдиной (8 кл.) «Хибинские горы – кладовая минералов», А. Михайловой (7 кл.) «Притяжение Хибин: образы Хибин и оз. Имандра в лирике».

**10.10** в Музее геологии и минералогии им. И.В. Белькова Геологического института КНЦ РАН прошла экскурсия для офицеров 24-ой дивизии атомных подводных лодок. Предваряющий звонок удивил и обрадовал. Где Апатиты, а где пос. Гаджиево Мурманской обл.! Ведь надо было узнать о нашем музее и заинтересоваться минералогией. Не удивительно, что к этой экскурсии я отнёсся с особым рвением. Она длилась 3 часа, благо была суббота. Товарищи офицеры показали себя весьма эрудированными, особенно некоторые, особенно в вопросах передела радиоактивных минералов...

**12-16.10** в Институте геологии Карельского НЦ РАН прошла XXVI научная школа «Актуальные проблемы докембрия, геофизики и геоэкологии», посвящённая памяти чл.-корр. К.О. Кратца и акад. Ф.П. Митрофанова. По традиции, она охватила все темы в науках о Земле: Геология, петрология и геохронология магматических

и метаморфических комплексов; Геохимия, минералогия и кристаллография; Геофизика и глубинное строение Земли; Геодинамика и моделирование геологических процессов; Металлогения и эволюция рудно-магматических систем; Ранняя история Земли; Геодинамика и моделирование геологических процессов; Технологическая минералогия и промышленное освоение месторождений; Геофизические методы поисков и разведки; Петрофизика и палеомагнетизм; Геоэкология и мониторинг окружающей среды; Математические методы и ГИС в геологии; Инновационные технологии в геологии. После докладов состоялись экскурсии в Музей геологии докембрия Института геологии, по Петрозаводску и его окрестностям, в «Рудный парк Тулмозеро». Труды конференции опубликованы.

**13-16.10** в Национальном минерально-сырьевом университете «Горный» в Санкт-Петербурге при поддержке Отделения наук о Земле РАН состоялся XII Съезд РМО под ёмким названием «Минералогия во всём пространстве сего слова» (из первого Устава общества). В программе: Фундаментальные вопросы современной минералогии; Минералогия и геохимия месторождений стратегического сырья; Новые и дефицитные виды минерального сырья (в т.ч. техногенные месторождения); Новые достижения и приложения минералогического анализа (в т.ч. при решении проблем экологии и геммологии); Фёдоровская сессия: Минералогическая кристаллография, кристаллохимия и новые минералы; Природный камень в истории культуры. Новым президентом РМО избран чл.-корр. Ю.Б. Марин. Прежний президент общества акад. Д.В. Рундквист избран почётным президентом. Председатель Кольского отделения и Комиссии по истории РМО проф. Ю.Л. Войтеховский избран вице-





президентом и почётным членом РМО. От Кольского отделения РМО представлены доклады: Ю.Л. Войтеховский «Фундаментальные проблемы современной минералогии», «Минералогическая кристаллография и компьютерное моделирование»; Д.В. Макаров (в соавторстве с коллегами из ИМин УрО РАН) «Гранулированные шлаки Cu-Ni производства как техногенное сырьё. Способы повышения извлечения металла»; А.А. Компанченко, А.В. Волошин, А.В. Базай «Ст-V минералы группы шпинели в колчеданных проявлениях Ю.-Печенгской структурной зоны, Кольский регион»; В.Н. Яковенчук (в соавторстве с коллегами из СПбГУ) «Кристаллическая структура природного таусонита»; Д.Г. Степенчиков «О существовании фуллеренов с заданной симметрией». Диплом первооткрывателей нового минерального вида батиеваита-(Y)  $Y_2Ca_2Ti(Si_2O_7)_2(OH)_2(H_2O)_4$  в пегматите нефелиновых сиенитов массива Сахарйок, Кольский п-ов, вручён Л.М. Лялиной, Е.А. Селивановой, Е.Э. Савченко, Ю.А. Михайловой, Д.Р. Зозуле (в соавторстве с коллегами из СПбГУ). Ю.Н. Нерадовский принял участие в конкурсе научной микрофотографии «МикроГео 2015». К началу съезда изданы «Тезисы докладов» и сборник статей на исторические темы. Съезд провозгласил задачу всем отделениям и комиссиям: достойно встретить 200-летие РМО, грядущее 19 января 2017 г. И вот ещё что. Горный институт многих просто ... обескуражил. Представьте: выходите вы из-за угла к главному портику, а Плутона, Прозерпины, Цербера и Геракла с Антеем нет! Немая сцена! Оказывается, они на реставрации. Затем будут выставлены во внутреннем двореке, подальше от трамваев, создающих разрушающее дрожание скульптур. Обещают, что копии будут неотличимы от подлинников. Поживём – увидим.

**19-20.10** в Геологическом институте КНЦ РАН побывали журналисты А. де Карбоннель и

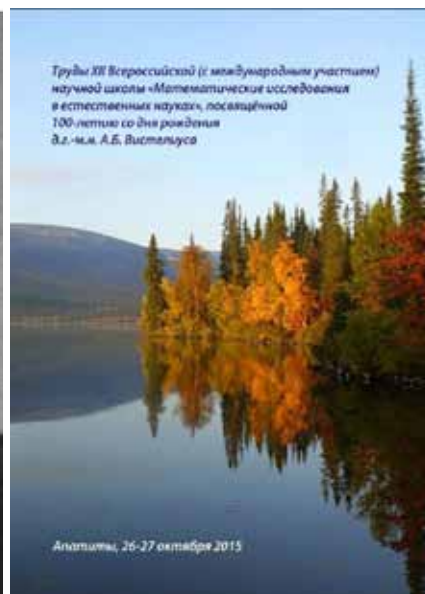
Ч. Майнес из США, радиостанция «Голос Америки». Речь шла о Кольской сверхглубокой скважине СГ-3, самой глубокой в мире (12262 м) из пробуренных полностью в горных породах. 25 лет назад после очередного обрыва буровой колонны её проходка была прекращена. Наши технические и финансовые возможности на тот момент были исчерпаны. Иностранцы журналисты напомнили нам о юбилее. Спасибо им за это. Воспоминаниями и научно-популярными разъяснениями поделились ветераны Геологического института КНЦ РАН и Кольской сверхглубокой д.т.н. Ф.Ф. Горбачевич, д.г.-м.н. П.К. Скуфьин, к.г.-м.н. Ю.Н. Нерадовский и к.г.-м.н. Ю.Н. Яковлев. «Голос Америки» с давних пор не изменился. Нет-нет, да и проскакивали вопросы: «А не работали ли на СГ-3 заключённые? А просто диссиденты, высланные из Москвы и Ленинграда?» Кажется, ответами на эту тему мы их разочаровали...

**22.10** в Санкт-Петербургском госуниверситете состоялась защита А.В. Шуйским кандидатской диссертации на тему «Экспериментальная минералогия и генезис выращиваемого малахита». Автор был официальным оппонентом, но разбирать достоинства (в основном) и недостатки (мелкие) работы здесь не будет. А хочет лишь восхититься тем, что малахит – исконный минеральный символ России, истощённый на Урале, а в других местах его и вовсе нет – при удачных стечениях параметров (об этом и написана диссертация) удаётся вырастить, да так, что по художественным достоинствам он удовлетворяет строгим требованиям реставраторов из Исаакиевского собора.

**24.10** в библиотеке им. Л.А. Гладиной г. Апатиты прошла традиционная презентация «Тетиты» № 2(32) за 2015 г. Как всегда, задушевный разговор с читателем вели авторы статей и издатели журнала.

**26-27.10** в Геологическом институте КНЦ РАН при поддержке Кольского отделения и Комиссии по истории РМО состоялась XII Всероссийская (с международным участием) научная школа «Математические исследования в естественных науках», посвящённая 100-летию со дня рождения д.г.-м.н. А.Б. Вистелиуса (1915-1995), одного из основателей и 1-го президента Международной ассоциации математической геологии (IAMG). Заслушаны 12 пленарных и секционных

лиус. Это дорогого стоит, поскольку отечественную математическую геологию всегда можно было уподобить не полноводному потоку, но ручейку, сочащемуся сквозь пласты всё ещё описательной геологии (физико-химическая аналитика, расчётные методы геофизики и элементарная математическая статистика – не в счёт). Выражаю надежду, что XII школа «Математические исследования в естественных науках» достойно поддержала это научное направление.



докладов о математических исследованиях в кристаллографии, минералогии, геологии, геофизике, медицине, биологии и экологии. К заочному участию приняты ещё 13 докладов. Вместе они составили изданный сборник статей. Среди авторов – сотрудники академических институтов, университетов и производственных организаций из Апатитов, Владивостока, Владимира, Москвы, Мурманска, Омска и Томска. Международное участие обеспечили коллеги из Израиля и Украины. Таким образом, статус конференции соответствует заявленному.

Что касается биографии д.г.-м.н. А.Б. Вистелиуса, отсылаю читателей к статье [Merriam D.F. Andrey Borisovich Vistelius: a dominant figure in 20th century mathematical geology // Natural Resources Research. 2001. V. 10. N 4. P. 297-304], 3-го президента IAMG. Его мнение особенно интересно, поскольку сталкивает американско-европейский и российский подходы к математизации геологических объектов и процессов. Главным выразителем российского математического менталитета в геологии до конца жизни был именно А.Б. Вистелиус.

**28.10** в Москве прошло заседание Совета директоров научных организаций, подведомственных ФАНО России. Рассмотрены вопросы: Об эффективном использовании имущественного комплекса; О научной аспирантуре; О методиках планирования и расчёта числа публикаций как критерия эффективности работы российских исследователей (разработка Минобрнауки РФ). Горячее обсуждение вызвали второй и третий вопросы, по которым выступил автор. Совет директоров сформулировал по ним свою позицию. Соответствующие документы направлены в Минобрнауки.

**28.10** в Москве в объединённой Комиссии ФАНО и РАН по реорганизации региональных научных центров с докладом «О реорганизации Кольского НЦ РАН» выступил вр.и.о. председателя проф. Ю.Л. Войтеховский. Противоречивая позиция некоторых институтов о вхождении в планируемый ФИЦ КНЦ РАН (несмотря на протоколы голосований учёных советов и научных коллективов) вызвала дискуссию и побудила комиссию отложить решение вопроса на месяц.

**03-05.11** в г. Леви, Сев. Финляндия состоялся X международный конгресс «Fennoscandian Exploration and Mining (FEM 2015)», собравший около 600 участников со всего мира. Из России – не более ... 5. Это странно, поскольку политические дебаты не мешали заявить свой доклад. Автор выступил на тему «Ore Potential of the Kola Peninsula: State of Today and Prospects». Почему у российских геологов столь слабый интерес к соседней Фенноскандии? Что касается атмосферы конгресса, все отмечали наметившийся закат

тivity, экологические риски». Что и говорить, тема архиважная для нашего региона. Почти все города и крупные посёлки на Кольском п-ове зависят от рудников и обогатительных фабрик. Такова историческая предрасположенность. Принято говорить, что мы богаты минеральными ресурсами. Но мировая конкуренция, новые технологии в горном деле, обогащении и тонких химических технологиях, а также экологические риски приносят в ситуацию много оговорок. После доклада об этом состоялся продолжительный деловой



«финского чуда» с открытиями новых месторождений и огромными финансовыми вложениями со стороны международных компаний. В то же время Гренландия заявила об открытии самых разных месторождений и рудопроявлений по всему периметру острова. Состоится ли здесь новое чудо? Время покажет. А вот со снегом в Леви было плохо. Горнолыжники не совместили приятное с полезным, командировку – с отдыхом. Ситуацию хорошо иллюстрируют забавные скульптуры – лыжник и сноубордист, едва заметные на газоне среди высокой сухой травы. Между прочим, замечательное чугунное литьё!

**10.11** в Комитете по экологии и охране окружающей среды Мурманской областной Думы автор выступил с докладом «Минерально-сырьевая база Мурманской области: состояние и перспек-

разговор. Лейтмотивом была озабоченность о будущем Мурманской обл., лишь изредка прерывавшаяся межпартийными разборками.

**17.11** в рамках IV Мурманской международной деловой недели «Арктическим курсом» под эгидой Министерства экономического развития Мурманской обл. и недавно созданной «Ассоциации полярников Мурманской обл.» на атомном ледоколе «Ленин» прошла конференция «Полярные маршруты Арктики». Автор выступил с докладом «Геотуризм на Кольском п-ове: пример успешного российско-финско-норвежского сотрудничества». Правительство области заявило туризм как один из трендов её экономического развития. Природные основания для этого есть. Очень хочется, чтобы усилия Геологического института КНЦ РАН и Кольского отделения РМО стали частью реальной программы развития.



**18.11** торжествами отмечено 65-летие Мурманского государственного технического университета. Геологический институт КНЦ РАН тесно связан с МГТУ через кафедру Геологии и полезных ископаемых, созданную в его стенах 15 лет назад и поставляющую в институт молодые кадры. Излишне говорить, сколь искренни были наши поздравления.

**18.11** в рамках IV Мурманской международной деловой недели «Арктическим курсом» под эгидой Министерства образования и науки Мурманской обл. в бизнес-центре «Арктика» состоялся форум «Молодая наука Арктики». По просьбе оргкомитета перед студентами и молодыми учёными области с научно-популярной лекцией «Минералогия – древняя и вечно молодая наука: к 200-летию Российского минералогического общества» выступил вице-президент РМО проф. Ю.Л. Войтеховский.

«Горнопромышленники России» прошла V международная конференция «Горнодобывающая промышленность Баренцева Евро-Арктического региона: взгляд в будущее». В этом году акцентами провозглашены «Импортозамещение и возможные точки роста», заданные политическими реалиями текущего момента. Кроме пленарной, работали тематические секции «Пути развития Западно-Арктического сегмента ГПК. Точки роста и государственная поддержка производителей минерального сырья», «Инновации в технику и технологии добычи и переработки минерального сырья. Возможности импортозамещения», «Автоматизация производств на предприятиях ГПК. Альтернативные решения» и круглый стол «Подготовка инженерных и рабочих кадров для ГПК». Как и ранее, Кольский научный центр – в числе организаторов. Институты минерально-сырьевого профиля представили пленарные до-



**19-20.11** в г. Кировске в рамках IV Мурманской международной деловой недели «Арктическим курсом» под эгидой Высшего горного совета



клады и возглавили круглый стол. Автор выступил с докладом «Международные проекты FODD (База данных по рудным месторождениям Фенно-





скандии), ГАММА (Золото в нетипичных метаморфических и метасоматических ассоциациях) – примеры успешного сотрудничества российских и скандинавских геологов». Не секрет, что наша ежегодная конференция создана по примеру финского FEM конгресса (см. выше), собирающегося через год. Международная общественность позитивно восприняла это событие. Диалог надо вести по обе стороны границы.

**24.11** Лаборатория антропологических исследований Мурманского государственного гуманитарного университета под эгидой Мурманского отделения Российского философского общества (МО РФО) провела международный научно-практический семинар под названием «Дом». Но как много аспектов оказалось собрано в этом кратком слове! Дом как событие. Топос и хронос дома. Дом в прошлом и будущем. Дом и сакральное. Дом и интимное. Дом и квартира. Дом и имущество. Порядок и хаос в доме. Дом и бездомность. Гости в доме. Дом и дорога. Эстетика дома. И это ещё не всё... Автор, член МО РФО, выступил с рассуждением «Дом как событие и предпосылка бытия: пять мыслей вслух».

**24.11** в Мурманской областной Думе состоялись публичные слушания проекта закона «Об областном бюджете на 2016 г.», предварительно опубликованного на сайте Думы и в газете «Мурманский вестник» от 13.11.2015. В прениях автор высказал озабоченность тем, что региональное правительство почти не участвует в финансировании научных разработок Кольского НЦ РАН. Дополнительное финансирование могло бы сориентировать исследования КНЦ РАН на решение проблем, важных для региона.

**25.11** на заседании объединённой комиссии ФАНО и РАН в г. Москве повторно рассмотрен проект создания Федерального исследовательского центра «Кольский научный центр РАН» (ФИЦ КНЦ РАН). Вр.и.о. председателя КНЦ РАН проф. Ю.Л. Войтеховский представил комиссии все требуемые документы: концепцию развития центра, протоколы голосований научных советов и коллективов, входящих в состав КНЦ РАН, и др. После их всестороннего рассмотрения комиссия рекомендовала создание ФИЦ КНЦ РАН без ММБИ и ПГИ, избравших иной путь развития. Теперь дело за согласованием решения с РАН и принятием распоряжения на правительственном уровне.

**25-27.11** в Институте геологии рудных месторождений, петрографии, минералогии и геохимии РАН в г. Москве прошла конференция «Месторождения стратегических металлов: за-

кономерности размещения, источники вещества, условия и механизмы образования», посвящённая 85-летию ИГЕМ РАН. От Геологического института КНЦ РАН и Кольского отделения РМО в ней приняла участие представительная делегация.

**25-27.11** в Институте химии и технологии редких элементов и минерального сырья КНЦ РАН при финансовой поддержке от ФАНО, РФФИ и ряда компаний состоялась Всероссийская (с международным участием) конференция



«Исследования и разработки в области химии и технологии функциональных материалов», посвящённая памяти безвременно ушедшего директора института акад. В.Т. Калинникова (1935-2015). Кроме пленарной, работали 4 проблемные секции, едва охватившие круг проблем, которыми активно занимался акад. В.Т. Калинников. От Геологического института КНЦ РАН и Кольского отделения РМО представлен ряд докладов: Сорокин В.А., Касиков А.Г., Нерадовский Ю.Н. Закономерности пирометаллургического рафинирования сульфидного Cu-Ni сырья; Гришин Н.Н., Нерадовский Ю.Н., Войтеховский Ю.Л. и др. Новые порошковые материалы на основе титаномагнетита; Калинин А.М., Гуревич Б.И., Калинин Е.В. и др. Геополимерные материалы с использованием механоактивированного нефелина и нефелинсодержавших отходов; Белогурова Т.П., Миханюшина И.А., Беляевский А.Т. и др. Исследование процессов гидратации золоцементных вяжущих; Лащук В.В., Усачёва Т.Т., Хмель А.А. «Валитов камень» - предприятие полного цикла по добыче и переработке оливинового габбро месторождения «Кирикован 1»; Войтеховский Ю.Л., Степенчиков Д.Г. Фуллерены: комбинаторная стереометрия, про-

блемы стабильности, компьютерный дизайн и приложения к природным объектам; и др.

**27.11** ГОКУ «Государственный архив Мурманской обл.» провёл научно-практическую конференцию «Освоение Кольского Севера: эволюция процесса от 2-ой половины XIX до начала XXI вв.». Основные темы: Историко-географические особенности заселения Кольского п-ова; Развитие экономических, культурных и межнациональных отношений на Крайнем Севере России; Колонизация Мурманского берега во 2-ой половине XIX – начале XX вв.; Источники и историография освоения Кольского края. Труды конференции изданы в замечательном оформлении. Автор представил доклад «Из истории геологического освоения Кольского п-ова», посвящённый 100-летию окончания строительства Мурманской железной дороги.



**29.11** в Кольском филиале Петрозаводского госуниверситета (КФ ПетрГУ) в г. Апатиты при большом стечении молодёжи прошёл «День от-



крытых дверей». Наряду с АФ МГТУ, КФ ПетрГУ – кузница кадров для Кольского научного центра РАН и горнорудных предприятий Мурманской обл. Глава города А.Г. Гиляров, директор КФ ПетрГУ д.э.н. М.В. Иванова, вр.и.о. председателя КНЦ РАН проф. Ю.Л. Войтеховский и заведующие кафедрами приветствовали молодёжь и проникновенно рассказали о преимуществах обучения в КФ ПетрГУ.

**01.12** в г. Мурманске состоялись две встречи с депутатом Государственной Думы В.А. Язевым. В первой, в общественной приёмной «Единой России», приняли участие вице-президент Северной торгово-промышленной палаты А.Э. Ильин и вр.и.о. председателя КНЦ РАН проф. Ю.Л. Войтеховский. Речь шла об акцентах очередной конференции «Горнодобывающая промышленность БЕАР: взгляд в будущее» и ходе реорганизации



КНЦ РАН. Во второй, в Мурманском Арктическом госуниверситете, участвовали также министр образования и науки Мурманской обл. Н.Н. Карпенко, ректор МАГУ д.ф.н. А.М. Сергеев, директор КФ ПетрГУ д.э.н. М.В. Иванова и преподаватели МАГУ. Разговор шёл о перспективах развития головного университета области, в том числе о связи науки и образования.

**02.12** в Большом актовом зале Кольского научного центра РАН при полном аншлаге с научно-популярной лекцией «Глобальное изменение климата: где истина?» выступил д.г.-м.н. В.А. Мележик. Сказать, что лекция была просто дискуссионная – ничего не сказать. Лектор оспорил принятую большинством точку зрения о том, что мы живём в эпоху потепления. На самом



деле этого не знает никто. В истории Земли были похолодания и потепления. Те и другие происходили не монотонно, но с флуктуациями. Что мы наблюдаем сегодня – генеральный тренд или флуктуацию? Наука ответить на этот вопрос не может. Нужен взгляд из будущего или далёкого прошлого. Кстати сказать, В.А. Мележик – специалист именно в древней геологической истории. И он утверждает, что в истории нашей планеты лишь трижды наблюдались ледяные шапки на полюсах. Мы живём как раз в третьем из них. Докладчик оспорил утверждения о парниковом влиянии промышленного  $\text{CO}_2$  и росте числа айсбергов как доказательстве потепления. Всё как раз наоборот – нарастание ледяных покровов приводит к их течению и обламыванию на краях... Понятно, что вопросам после лекции не было конца. Событие освещено в местной газете [Колесова Е. Климат. Перезагрузка // Хибинский вестник. № 49(155) от 10 декабря 2015 г.].

**05.12** в библиотеке им. Л.А. Гладиной г. Апатиты прошла традиционная презентация «Тиетты» № 3(33) за 2015 г. Разговор с читателем вели авторы статей и издатели журнала.

**11.12** в г. Мурманске состоялась конференция «Вклад Северной торгово-промышленной палаты в развитие экономики и предпринимательства Мурманской обл.», посвящённая 25-летию СТПП. Кольский НЦ РАН и Геологический институт КНЦ РАН – члены СТПП. Их представлял и выступил с поздравительным адресом проф. Ю.Л. Войтеховский.

**12.12** в библиотеке им. М. Горького г. Кировска прошла традиционная презентация «Тиетты»

№ 3(33) за 2015 г. Разговор с читателем вели авторы статей и издатели журнала.

**16.12** в Институте экономических проблем КНЦ РАН при поддержке КФ ПетрГУ состоялся научно-практический семинар «Человек в пространстве и времени», оказавшийся на удивление злободневным и дискуссионным. От Геологического института КНЦ РАН и Кольского отделения РМО с докладом «Человек в пространстве смыслов: памяти М.М. Бахтина и А.Б. Вистелиуса» выступил проф. Ю.Л. Войтеховский. Он обратил внимание на то, что человек давно научился преодолевать пространство, а поток времени сам несёт его – пока несёт – из прошлого в будущее и хлопот не доставляет. Человек мучается не этим, а поисками смысла. Именно это составляет проблему и предмет дискуссии. В итоге дискуссия получилась замечательная.

**16.12** в Мурманском областном Центре дополнительного образования детей «Лапландия» с докладом «Об итогах 2015 г. и основных задачах на 2016 г.» выступила Губернатор Мурманской обл. М.В. Ковтун. В докладе обозначены акценты, вполне определяющие экономный и эффективный режим деятельности предприятий и учреждений области. В том числе – Кольского НЦ РАН, хотя он и финансируется из федеральной казны.

**18.12** в Геологическом институте КНЦ РАН побывали киножурналисты из ГТРК «Мурман», снявшие сюжет об открытии нового минерала батиеваита <http://murman.tv/video/1450805813839ab.mp4>. Автор не раз отмечал, что с определением минерального вида в минералогии дело обстоит не идеально. Под таковыми чаще всего понима-

ются куски непрерывных минеральных серий (ихто и надо считать минеральными видами), уже известных или ещё неизвестных, которые следовало бы поискать или доказать их отсутствие. И всё же отдадим должное профессионализму наших коллег. Замечу, что отныне в реестре минеральных видов Кольского п-ова фигурируют имена двух супружеских пар, работавших в Геологическом институте КФ АН СССР / КНЦ РАН и состоявших в Кольском отделении ВМО / РМО: И.В. Бельков (бельковит) и И.Д. Батиева (батиеваит), А.С. Сахаров (алсахаровит) и И.В. Буссен (буссенит). Полагаю, это редкий случай.

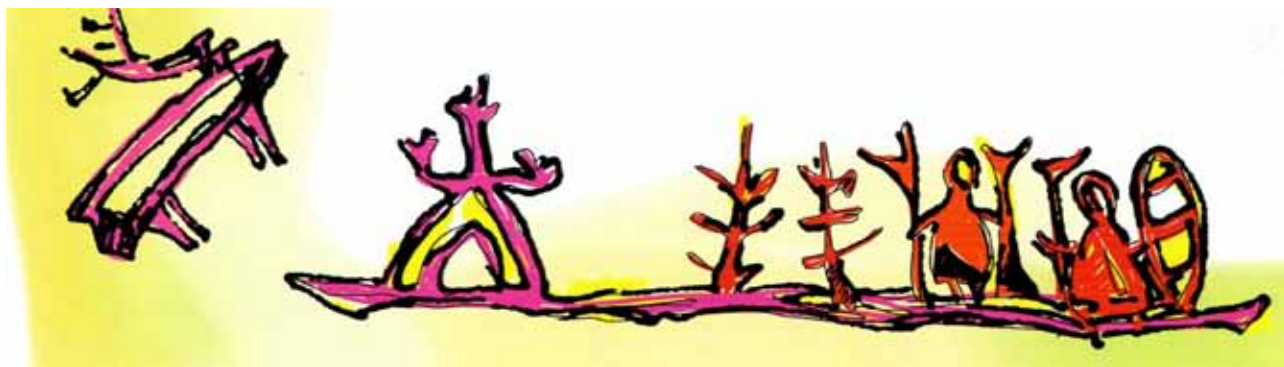
**18.12** в Правительстве Мурманской обл. состоялось награждение победителей конкурса монографий и научных трудов, направленных на социально-экономическое и инновационное развитие региона. В церемонии приняли участие Губернатор МО М.В. Ковтун, министр образования и науки МО Н.Н. Карпенко, вр.и.о. председателя КНЦ РАН проф. Ю.Л. Войтеховский и ректор МАГУ д.ф.н. А.М. Сергеев. В номинации «Технические и естественные науки» почётный диплом победителя и ценный подарок получил сотрудник Геологического института КНЦ РАН д.г.-м.н. В.Я. Евзеров.

**20.12** в Доме детского творчества им. акад. А.Е. Ферсмана г. Апатиты прошли XXVII городская и XVIII областная геологические олимпиады школьников. Как всегда, сотрудники Геологического института КНЦ РАН и члены Кольского отделения РМО проф. Ю.Л. Войтеховский, С.В. Бороздина, А.Н. Иванов и Е.Л. Кунакузин оказали мероприятию поддержку в виде приветственных слов к участникам, судейства, научно-популярных книг и минералогических подарков. Главный организатор олимпиад – создатель и бессменный руководитель кружка «Юный геолог» Ю.М. Кирнарский.

**22.12** в ПАБСИ КНЦ РАН состоялось заседание Мурманского отделения Русского ботани-

ческого общества, посвящённое 100-летию РБО. (20-21 декабря 1915 г. в Петрограде прошёл Учредительный съезд РБО. Он учредил РБО с пребыванием в Петрограде и принял Устав, утверждённый Императорской Санкт-Петербургской Академией наук 3 марта 1916 г., провозгласивший цели: способствовать развитию в России всех отраслей ботаники; распространять ботанические знания; содействовать исследованию флоры и растительности России). Исполняя решение III конференции Ассоциации научных обществ Мурманской обл., председатель Кольского отделения РМО проф. Ю.Л. Войтеховский вступил в МО РБО, представив его членам ряд публикаций и доклад на ботанические темы: «О фуллереновом мотиве в *Pandorina morum* (Müll.) Vory и фрактальном – в *Betula pubescens* Ehrh.: речь, читанная в высоком научном собрании при вступлении в РБО 22 декабря 2015 г.» (См. статью в этом номере журнала).

**23.12** в Центре гуманитарных проблем Баренц региона КНЦ РАН прошёл междисциплинарный научный семинар «Роль гуманитарных исследований в изучении и развитии Арктики», посвящённый 85-летию КНЦ РАН и 20-летию ЦГП КНЦ РАН. В программе: проф. В.П. Петров «Ступени развития гуманитарных исследований в КНЦ РАН»; проф. Ю.Л. Войтеховский «Пространство, время, смысл: несколько тезисов об экологии мысли»; д.и.н. И.А. Разумова «Развитие социально-антропологических исследований в КНЦ РАН»; д.э.н. М.В. Иванова «Концепция профессионального образования в контексте современного развития Арктического региона»; д.б.н. Н.К. Белищева «Проблемы качества жизни на Кольском Севере»; к.ф.н. Н.Н. Измоденова, к.соц.н. Э.С. Клюкина «Роль социологических исследований в изучении образа жизни населения Мурманской обл.»; к.г.-м.н. А.Н. Виноградов «Задачи по изучению современных методов воздействия на социальный разум»; В.В. Борисова, д.г.-м.н. А.В. Волошин «Музей Геологического института – ровесник КНЦ РАН». Размах и актуаль-





ность исследований – налицо. Участники пожелали ЦПП КНЦ РАН дальнейших успехов.

**25.12** в Научно-технической библиотеке г. Мончегорска состоялась очередная, давно согласованная научно-популярная лекция проф. Ю.Л. Войтеховского на тему «Горы и люди: по материалам журнала “Тиетта”» [[http://kn51.ru/news/society/facts\\_and\\_events/2015/12/29/monchegorcarnasskazali-o-gorah-i-lyudyah.html](http://kn51.ru/news/society/facts_and_events/2015/12/29/monchegorcarnasskazali-o-gorah-i-lyudyah.html)]. Конечно же, речь шла о Мончетундре и людях, строивших г. Мончегорск и комбинат «Североникель». Мероприятие укрепило связи Геологического института КНЦ РАН и Кольского отделения РМО с мончегорцами – любителями камня и истории освоения края.

**29.12** Геологический институт КНЦ РАН и Кольское отделение РМО дружно встретили Новый год с зелёной ёлкой, Дедом Морозом и Снегурочкой. Что ж, «делу время, и потехе час»! Наступит 2016 год – будут новые новости. Судя по всему, их будет много...

*Гл. редактор*



## КРАЙ, В КОТОРОМ МЫ ЖИВЁМ THE REGION WE LIVE IN

*The Tietta constant authors, members of the Russian Botanical Society Cand.Sci. (Biol.) E.A. Borovichev and Cand. Sci. (Biol.) N.E. Koroleva highlight the work of the City Educational Lectore-Hall «The region we live in» in 2015. The main topics of lectures are flora and fauna of the Murmansk region. The article authors and other lecturers are the creators of the latest edition of "The Red Book of the Murmansk region". The book is a synthesis of scientific evidence and a legal document to protect rare species of plants and animals of our region.*



Ушедший год ознаменовался активизацией научно-популярной деятельности для жителей Апатитов и Кировска. Свои двери открыли два научно-популярных лектория, проводимые по инициативе Ассоциации научных обществ Мурманской обл. – «Край, в котором мы живём» в библиотеке им. Л.А. Гладиной и большой лекторий под эгидой главы г. Апатиты в ДК «Строитель». Большой лекторий широко рекламируется на городских афишах и в прессе. Лекторий «Край, в котором мы живём» более камерный, тем не менее, уже приобрёл известность и постоянных слушателей. Его можно слушать и смотреть не только в стенах библиотеки им. Л.А. Гладиной, но и в онлайн трансляции на You Tube.

Первую лекцию «Кольский: знакомый незнакомец» провела сотрудница Кольского центра охраны дикой природы, член РБО О.В. Петрова. Кольский край полон тайн и загадок даже для коренных жителей. Она объяснила разницу между Мурманской областью и Кольским п-овом, ответила на вопросы, есть ли у нас вечная мерзлота, сколько лет карликовой берёзе и почему для Хибин характерны небольшие высоты и плоские вершины. Во втором заседании участники прослушали две лекции. Научный сотрудник ПАБСИ КНЦ РАН, член РБО к.б.н. Е.А. Боровичёв рассказал о «Красной книге Мурманской обл.», её задачах и структуре. Объяснил слушателям, почему она – не просто богато иллюстрированное издание. Благодаря «Положению о Красной книге», она является юридическим документом для охраны и защиты редких и исчезающих видов растений и животных.

Её цель – обеспечить научную поддержку охраны природы в нашем крае. Председатель Мурманского отделения РБО к.б.н. Н.Е. Королёва осветила вопрос «Есть ли тундра в Мурманской обл.?». За 20 мин. она убедила слушателей в наличии у нас тундры, показала многообразие типов тундровых сообществ. Хотя есть точка зрения, что на севере области нет тундровой зоны, но есть бо-реальные пустоши или горные тундры.

Цикл лекций был посвящён нашим пернатым друзьям. Сотрудник Кольского центра охраны дикой природы В.Н. Петров в лекциях «Кто чирикает в лесу?» и «Наши соседи в перьях» рассказал о том, сколько, когда и каких птиц можно встретить на Кольском п-ове, когда в наш регион прилетел голубь, кого из пернатых соседей увидеть просто, а кого – сложно, почему в Апатитах зимой так много свиристелей и куда деваются летом снегири. После первой лекции задано огромное число вопросов, для описания встреченных птиц использованы не только слова и рисунки, но и художественный свист. На вторую лекцию одна из слушательниц принесла авторский фотоальбом о птицах! Закрывала зимне-весенний цикл лекция О.В. Петровой о том, зачем нужны ООПТ. Она очень образно объяснила слушателям, что если методично изымать из природы её составные части, то в один прекрасный момент система рассыплется безвозвратно. Охраняемые территории необходимы человеку как биологическому виду.





После летних каникул лекторий возобновил работу. 20 сентября темой встречи стали грибы – когда же, как не осенью, самое время поговорить об их разнообразии! Научный сотрудник ИППЭС КНЦ РАН, член РБО и Санкт-Петербургского микологического общества к.б.н. Ю.Р. Химич в лекции «Разрушители со знаком +» рассказала о грибах, растущих на древесине. Они часто остаются незамеченными при посещении леса. В конце лекции слушателям был представлен научно-популярный журнал «Планета грибов», о котором мы уже писали в «Тиетте». Грибы так взволновали слушателей, что следующая лекция была посвящена им же. 11 октября Ю.Р. Химич в лекции «Неизвестное совсем рядом или о необычных грибах в г. Апатиты и окрестностях» познакомила слушателей с необычными грибами, которых мы время от времени встречаем в городе. Микроскопические фотосинтезирующие организмы, цианопрокариоты или сине-зелёные водоросли стали темой рассказа научного сотрудника ПАБСИ КНЦ РАН, члена РБО к.б.н. Д.Д. Давыдова. Из лекции «Цианопрокариоты – предшественники растений» слушатели узнали, почему растения зелёные, зачем они выделяют кислород, кто виноват в «кислородной катастрофе» атмосферы Земли, почему мы не можем прожить без микроорганизмов, а в горах бывает розовый снег...

15 ноября в цикле «Хиби́нская галерея» состоялась презентация двух книг, вышедших в 2015 г. Это книга воспоминаний бывшего директора ПАБСИ КНЦ РАН Т.А. Козупеевой (1921-2009) «В те блокадные годы в Ленинграде» и коллективная монография «Марианна Леонтьевна Рамен-

ская: жизнь и научная деятельность, избранное, переводы», подготовленная к 100-летию выдающегося ботаника М.Л. Раменской (1915-1991). Привычны истории о том, как суровые мужчины находили и открывали новые месторождения, осваивали богатства Кольского края, строили фабрики, города и т.д. Гораздо меньше известно о замечательных женщинах. О жизни и судьбе удивительных женщин, которые посвятили себя изучению растительных богатств Севера, в тот вечер рассказал Е.А. Боровичёв. Ю.Р. Химич сделала библиотеке подарок – свежий номер научно-популярного журнала «Планета грибов». Почти половина его посвящена зарубежным микологическим сообществам. Названия статей говорят сами за себя: «Грибы Греции: изучение с увлечением», «Микология в Нидерландах: обширные данные из маленькой страны: красный список и некоторые примечательные виды», «Грибы и люди. Взгляд из Японии», «Грибной Израиль». Из журнала можно узнать о происхождении некоторых названий грибов, месте и роли грибов в произведениях искусства и другие удивительные новости.

6 декабря О.В. Петрова прочитала лекцию «Загадки растения-сфинкса». Все мы знаем, что в древнегреческой мифологии сфинкс – это чудовище с головой женщины, лапами и телом льва, крыльями орла и хвостом быка. Но в лекции не было лже- или паранауки. Оказывается, загадочные существа, содержащие в себе совершенно разные организмы, это знакомые всем лишайни-





ки! Заключительная встреча состоялась 20 декабря старший научный сотрудник ИППЭС КНЦ РАН к.б.н. Д.Б. Денисов прочитал лекцию «Водоросли: инженеры биосферы». За 60 мин. он уму-

дрился прочитать краткий курс альгологии (науки, изучающей водоросли) и вместить в рассказ огромное количество фактов. Слушатели получили ответы на вопросы: что такое водоросли, какие они бывают, что едят и где живут, много ли водорослей в Мурманской обл. и где мы можем с ними встретиться... Кое-что оказалось новым даже для просвещённой публики. Оказывается, А. Нобель использовал диатомовые водоросли при изобретении динамита. Он смешал нитроглицерин с осадочной породой, состоящей из кремниевых скелетов диатомовых водорослей.

В январе 2016 г. лекторий откроет новые страницы удивительной книги «Природа Мурманской обл.».

*Боровичёв Е.А., к.б.н., Королёва Н.Е., к.б.н.  
ИППЭС КНЦ РАН, ПАБСИ КНЦ РАН,  
Мурманское отделение РБО, Апатиты-Кировск*





## ИЗ ЖИЗНИ МУРМАНСКОГО ОТДЕЛЕНИЯ РУССКОГО БОТАНИЧЕСКОГО ОБЩЕСТВА

### FROM LIFE OF THE MURMANSK BRANCH OF THE RUSSIAN BOTANICAL SOCIETY

*The Tietta constant authors Cand.Sci. (Biol.) N.E. Koroleva and Cand.Sci. (Biol.) E.A. Borovichyov account on the work of the Murmansk Branch of the Russian Botanical Society in 2016. It was mainly the participation in the Russian and foreign scientific expeditions (from the Spitsbergen to Japan) and conferences with further discussions of results at meetings of the Society.*

По традиции, мы продолжаем знакомить читателей «Тьетты» с жизнью Мурманского отделения РБО. 19 ноября 2015 г. прошло очередное заседание отделения. Его основной темой стали научные конференции и совещания, в которых приняли участие члены общества, а также зарубежные поездки. Участники заседания прослушали 6 докладов. Собрание открыла Н.Е. Королёва с обзором программы совещания «Проблемы изучения и сохранения растительного мира Вост. Фенноскандии» к 100-летию со дня рождения видного исследователя Севера М.Л. Раменской, среди организаторов которого было Мурманское отделение РБО. Оно прошло в г. Апатиты 15-19 июня 2015 г. и освещалось в «Тьетте» № 32.

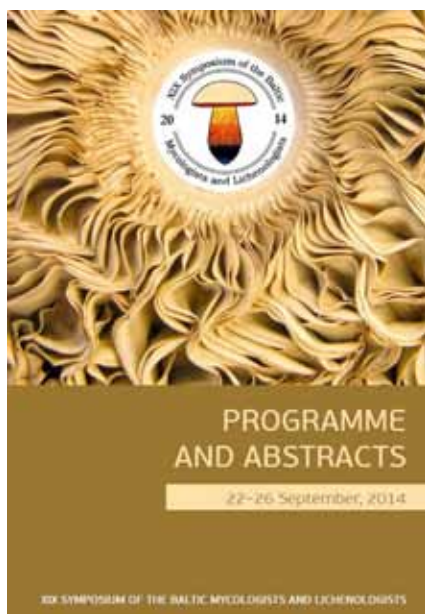
Большой интерес вызвал рассказ Н.А. Константиновой о конференции к 250-летию I российской экспедиции на Шпицберген под руководством В.Я. Чичагова (1765-1766). Она прошла в пос. Баренцбург (Шпицберген) 18-19 августа 2015 г. и собрала представителей администрации Шпицбергена, Научного форума Свальбарда, Института Арктики и Антарктики, Института археологии РАН, Геологической партии (Ломоносов), МГТУ, ПГИ и ПАБСИ КНЦ РАН. Тематами докладов были вопросы истории освоения архипелага и северного морского пути, астрофизических и метеорологических наблюдений, состояние археологических раскопок и итоги изучения мохообразных и лишайников в некоторых районах Шпицбергена. Сотрудники лаборатории флоры ПАБСИ сделали доклады о фитобиоте Шпицбергена: «Видовое разнообразие и распространение мхов в окрестностях пос. Пирамида» (О.А. Белкина), «Лишайники пос. Пирамида и его окрестностей» (Л.А. Конорева) и «Предварительные итоги изучения печеночников Сев.-Вост. Земли» (Н.А. Константинова).

В другом сообщении Н.А. Константинова рассказала о стартовом семинаре российско-норвежского проекта «Mapping bryophytes on Svalbard as the basis for monitoring and conservation» («Картирование мохообразных Шпицбергена как

основа для мониторинга и охраны»). Этот проект получил поддержку от Исследовательского совета Норвегии по программе Polar Research (POLARPROG). Его цель – выявить общее разнообразие и редкие виды мохообразных на Шпицбергене, составить карты их распространения для дальнейших наблюдений за состоянием этого компонента полярной биоты. С норвежской стороны в проекте участвует Университет естественных и технических наук в г. Трондхейм, с российской – лаборатория флоры и растительных ресурсов ПАБСИ КНЦ РАН, сотрудники которой уже более 10 лет эффективно изучают фитобиоту Шпицбергена.

Д.А. Давыдов поделился впечатлениями о конференциях в пос. Борок (2014) и г. Киров (2015). Выступления на этих конференциях показали состояние альгологии – одной из наук, изучающих водоросли. Он же рассказал о проекте GBIF (Global Biodiversity Information Facility, Глобальная информационная система по биоразноо-





бразию, <http://www.gbif.org>). Он основан в 2001 г. и финансируется правительствами 54 государств-членов GBIF. Цель – обеспечить с помощью Интернета свободный доступ всем желающим к данным обо всех видах живых организмов на Земле. Один из лозунгов проекта: «Мир, в котором информация о биоразнообразии свободна и общедоступна для науки, общества и устойчивого развития». Д.А. Давыдов рассказал о достоинствах и недостатках проекта и отметил, что созданная в лаборатории флоры и растительных ресурсов информационная система CRIS (Cryptogamic Russian Information System) полностью соответ-

ствует идеологии GBIF. Она открыта, общедоступна и бесплатна, к тому же имеет ряд преимуществ. В ней обеспечено резервное копирование данных, возникающие таксономические вопросы решаются напрямую с куратором раздела, пользователь вносит информацию сам или присылает её администратору системы.

Л.А. Конорева познакомила аудиторию с результатами ежегодного Международного симпозиума микологов и лишенологов стран Балтии. Он прошёл 22-24 сентября 2015 г. в Латвии и собрал 80 участников из 14 стран. Как уже знают читатели «Тиетты», микология – наука о грибах, лишенология – о лишайниках. Полевые экскурсии всегда входят в программу этих конференций. Участие и дальнейшая совместная работа большого числа профессионалов во время таких экскурсий обеспечивает для страны или области, принимающих конференцию, значительный прирост биоразнообразия. Не стал исключением и симпозиум в Латвии. После полевых экскурсий видовой список лишайников этой страны увеличился почти на 100 видов. Результаты сразу же оформлены в виде научной статьи.

В завершение собрания Е.А. Боровичёв представил доклад «Путешествие ботаника в Японию», в котором рассказал о полевых работах в Ю. Японских Альпах, а также в гербариях Хиросимы и Оби. Он поделился своими открытиями и эмоциями о разных сторонах путешествия.

*Королева Н.Е., к.б.н., Боровичёв Е.А., к.б.н.  
ПАБСИ КНЦ РАН, ИППЭС КНЦ РАН  
Мурманское отделение РБО, Апатиты-Кировск*



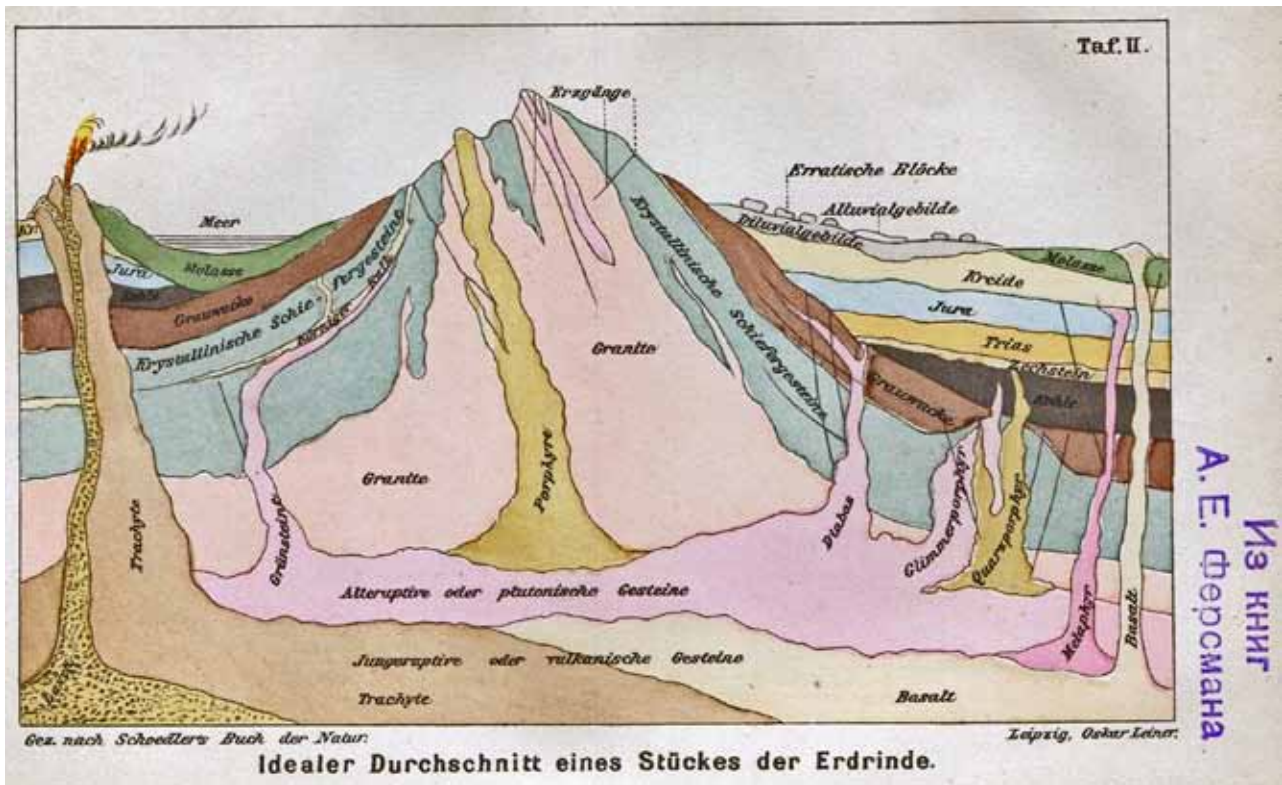
## НЕИЗВЕСТНЫЕ ЗАПИСИ А.Е. ФЕРСМАНА UNKNOWN NOTES OF A.E. FERSMAN

The Tietta Editor-in-Chief Prof. Yu.L. Voytekhovsky introduces another book from Acad. A.E. Fersman's private collection stored in the Scientific Library of the Kola SC RAS. It is «Taschenbuch für Mineraliensammler» (Leipzig, Oskar Leiner). The book is rare, but it's main value is in lots of notes made by A.E. Fersman about minerals bought in different European cities. Nowadays, they may have been stored in expositions of mineralogical museums of Moscow and Saint Petersburg.



Время от времени мы публикуем рассказы о книгах акад. А.Е. Ферсмана из его личного фонда, хранящегося в Научной библиотеке Кольского НЦ РАН. Ещё в аспирантские годы я просмотрел его несколько раз. Благо, он абсолютно доступен для сотрудников центра. Долгие годы моя память хранила образ какой-то записной книжки, испещрённой карандашными записями. Но её название забылось. Начав издавать «Тьетту», я много раз пожалел об этом... И вдруг на выставке книжных раритетов, посвящённой Дню геолога 2015, я узнал её. Спасибо сотрудникам библиотеки, поднявшим её из подполья на солнечный свет. Glück auf! Кстати сказать, это счастливое напутствие немецких горняков помещено на обложке.

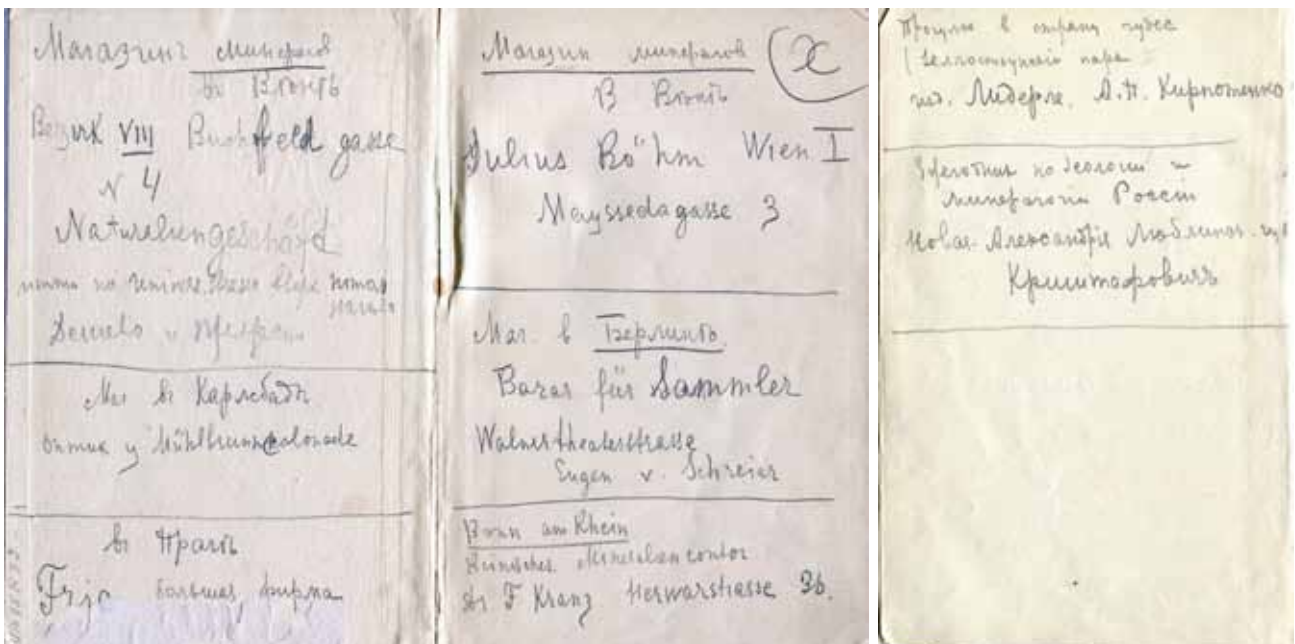
Перед нами «Taschenbuch für Mineralien-sammler» (Leipzig: Oskar Leiner) – карманный справочник для собирателей минералов. Год издания неизвестен, скорее всего, XIX в., так как на титульном листе читаем, что это уже 2-е, улучшенное и расширенное издание. Формат карманный (110 × 160 мм), очень удобный для походов. Содержание книги продумано с немецким педантизмом. После вдохновенного введения в ней есть всё необходи-

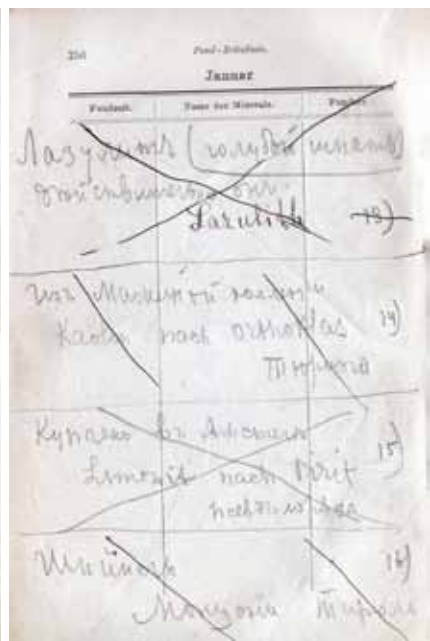
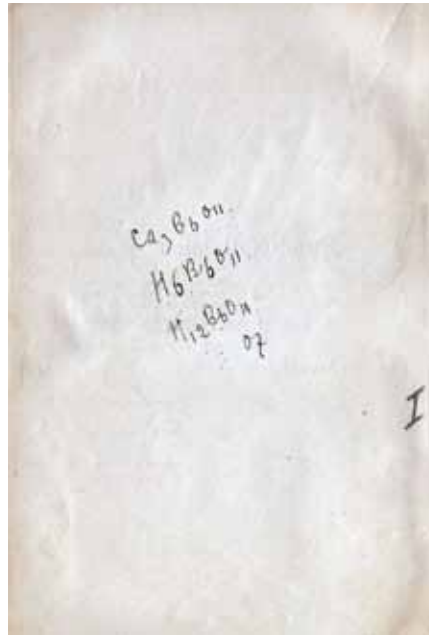


мое для общего образования, собрания и полевой диагностики минералов: иллюстрированный рассказ о строении земной коры, изрядный список минералов, более чем достаточный для любителя, полевых инструментов для добычи (молотки и клинья), диагностики (паяльные трубки) и первичной систематизации (типовые этикетки

с инструкцией по заполнению согласно системе Науманна-Циркеля) минералов.

В переводе на русский язык, с некоторыми новациями в описании минералов, в том числе их переименованиями, такой справочник и сегодня был бы полезен. Но именно эта книга интересна тем, что сохранила записи акад. А.Е. Ферсмана.

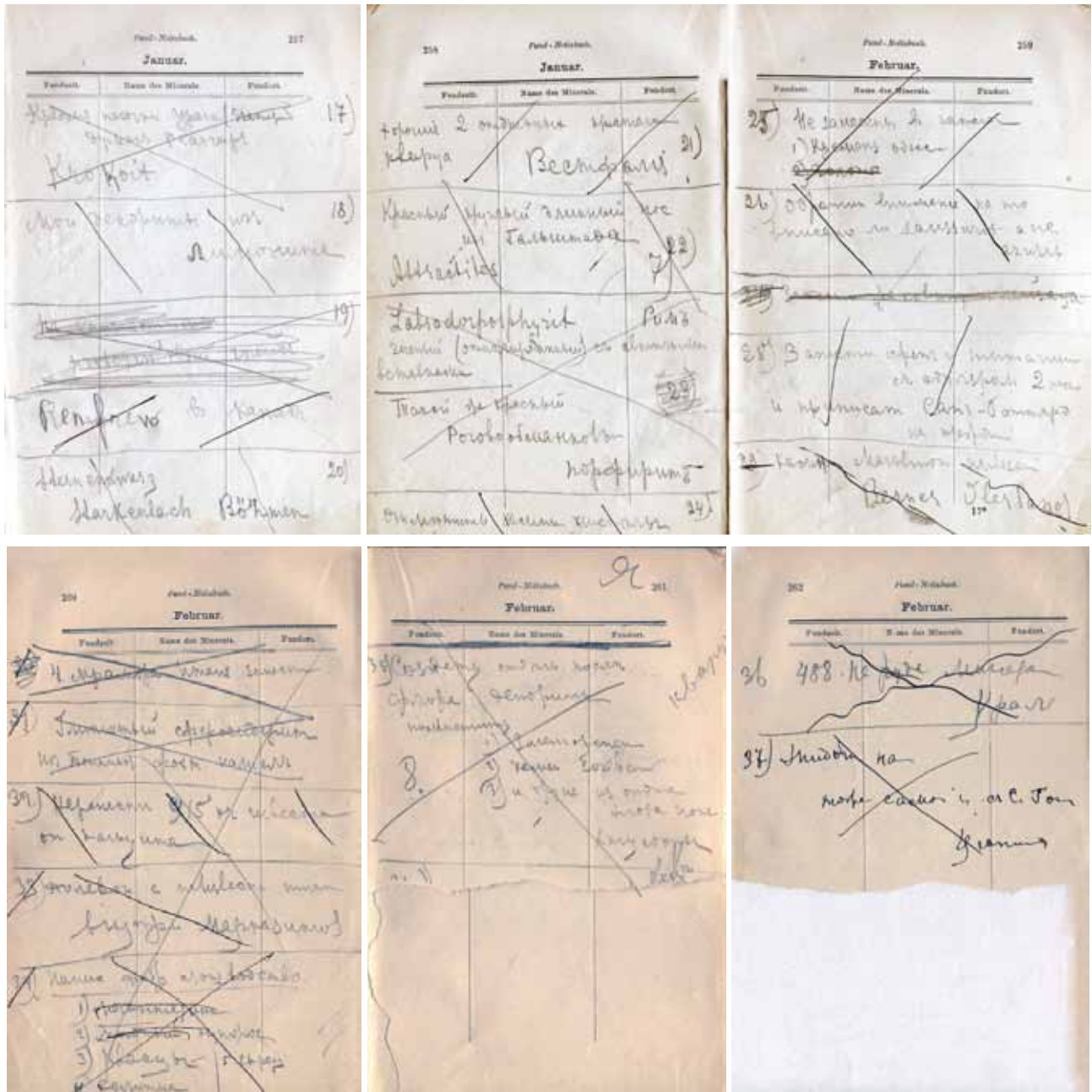




Замечу, что у него не было привычки писать на полях читаемых книг. Лишь изредка в книгах из его личного фонда можно найти пометки на полях или подчёркивания строк. Да и то не ясно, кто их оставил, сам ли А.Е. или сотрудники «Тиегты». Но ведь эта книга особенная. Она предназначена для путевых записей и даже провоцирует их несколькими чистыми страницами в начале и специально разлинованными (место и время находки, название минерала) – в конце.

Книга внимательно прочитана А.Е. Ферсманом. Это следует из пометок на полях, сделанных против определённых минералов. Так, на с. 104

читаем: «Kascholong – нужно, Hydrophan – нужно, Menilit – нужно». Аналогично – на многих страницах. Видимо, пометки сделаны до того, как пойти за нужными минералами в магазины и на ярмарки. Адреса магазинов, то ли посещённых, то ли кем-то рекомендованных, находим на внутренней стороне обложки и форзаце: «Магазин минералов в Вене Bezirk VIII Buchfeld gasse N 4 Naturaliengeschäft итти по Univers. Strasse вверх потом налево. Дёшево и прекрасно... Магазин минералов в Вене Julius Böhm Wien I Maysseelagasse 3... Мага. в Берлине. Bazar für



Sammler Walnertheaterstrasse Eugen v. Schreier... Bonn am Rhein Reinisches Mineraliencontor Dr. F. Kranz Herwarstrasse 3b...». В конце книги, на с. 253-262, дан список из 37 палеонтологических и минералогических образцов из самых разных мест. Его назначение неясно, вот некоторые названия: «№ 3 Зуб купленный в Берлине Dentalium elephantinum из Бадена... № 12 Цидариты иглы из Саблов Cidaris vesiculosa... № 14 Из маминой коллекции Kaolin nach Orthoklas Тюрингия... № 16 Шпинель Монциони Тироль... № 17 Красные палочки Урала Екатеринбург. Думал реальгар

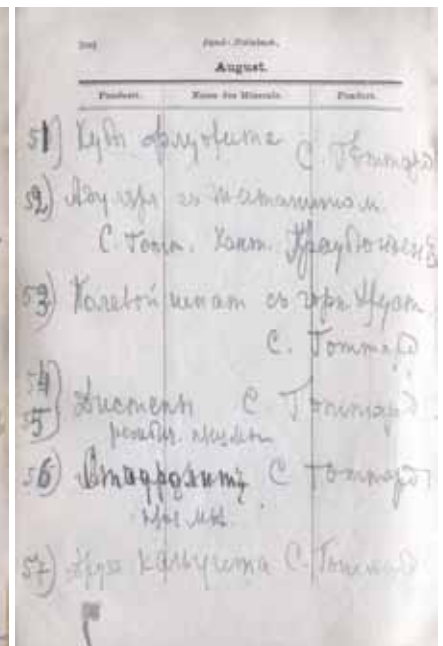
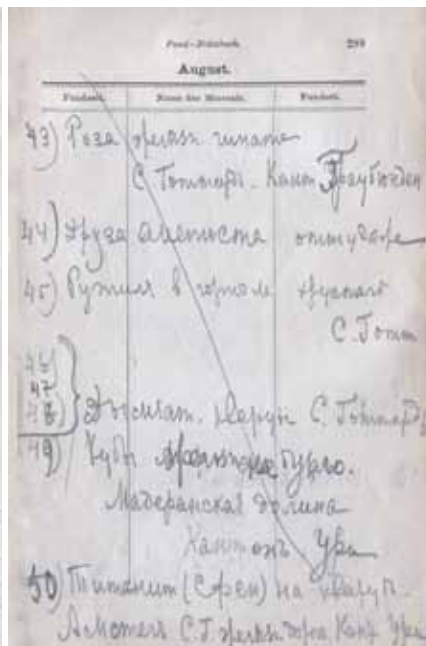
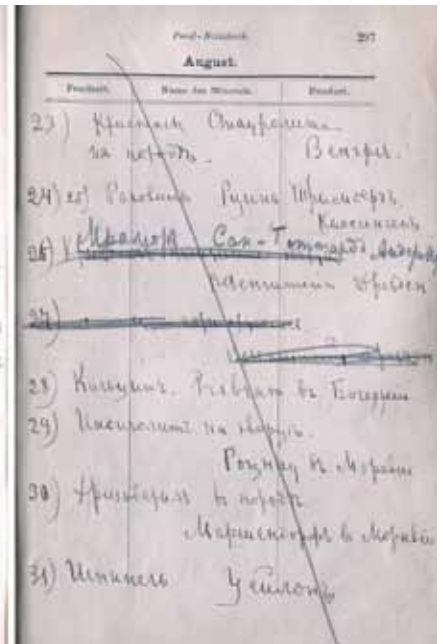
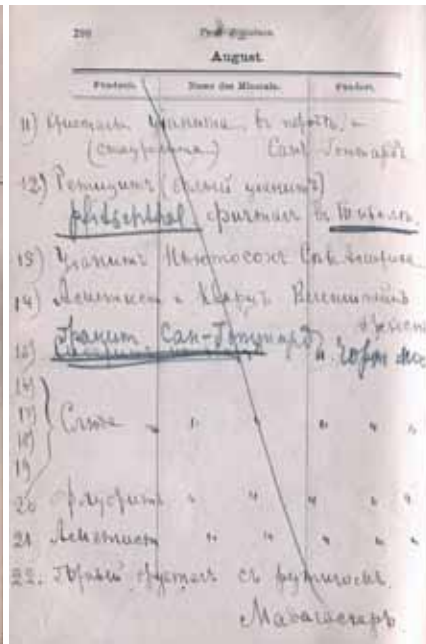
Крокоит...№ 21 Хорошие 2 отдельных кристалла кварца Вестфалия...».

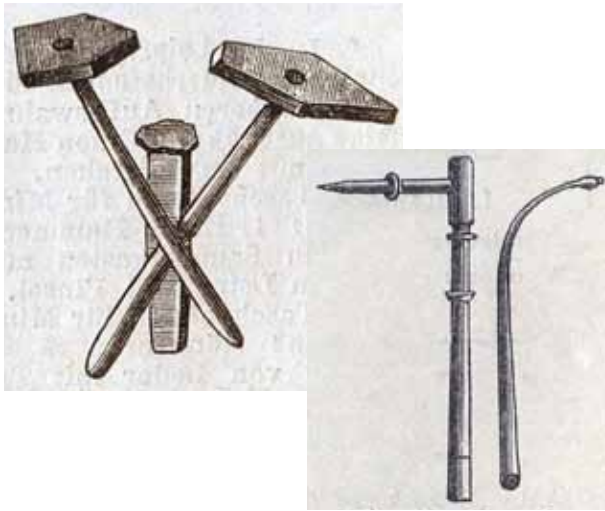
Далее, на с. 295-302, следует перечень из 69 образцов: «Привезены из путешествия в 1902 г. Кроме камней для юнкерского училища. Окаменелости». (Если эти слова написаны в 1902 г., то предыдущие страницы – раньше? Это важно для дальнейшего). Впрочем, окаменелости (нуммулиты и двустворки) – это №№ 1-6, всё остальное – минералы: «№ 7 Дендрит из Золенгофена в Баварии на литографском камне... № 9 Аметист с кварцем Везенштейн Дрезден № 10 Шпинель кри-

сталл Монцони Южная Тироль № 11 Кристаллы цианита в породе и (стауролита) Сан-Готтард № 12 Ретицит (белый цианит) Pftschthal Фичталь в Тироле... № 22 Горный хрусталь с рутилом Мадагаскар... № 43 Роза железн. шпата С. Готтард кант. Граубюнден...» На с. 302 – любопытная запись: «Обратить внимание на дендриты. Лимонитовые дендриты. Те красные палочки с Урала, которые я считал реальгаром, Krokoit». На с. 309-325 (некоторые отсутствуют) находим разрозненные заметки. Среди них – связный список географических названий, мест находок раз-

личных минералов: «Andreasberg – Arsenickus Eisenspat Стронцианит Барит... Гослар Мелантерит Neudorf и Harzgerode шеелит Стассфурт Zellerfeld Pyromorphyt Брокен Эпидот Гиперстен... Osterode Гипс Ангидрит Карналлит...». На с. 325: «Каменоломни под Москвой: 1) Кривякино 2) Мячково 3) Протопоповское».

Представляется, что эти заметки относятся к важному этапу в биографии А.Е. Ферсмана. Когда он был гимназистом, семья несколько раз выезжала на курорты Карлсбада (ныне Карловы Вары, Чехия). В Одессу всегда возвращались через Вену,





где останавливались на несколько дней. Их Саша Ферсман с восторгом проводил в Естественно-историческом музее, тогда лучшем в мире. Впоследствии в «Путешествиях за камнем» он напишет об огромных залах, где выставлены минералы и горные породы «большими штуфами и глыбами». В 1901 г. он поступил на физико-математическое отделение Новороссийского университета для изучения минералогии, которой увлекался с детства. Учёба в Новороссийском университете его разочаровала и едва не побудила к переходу на другое отделение – то ли истории искусств, то ли политэкономии. Но в 1902 г. отца перевели по службе в Москву. В 1903 г. А.Е. Ферсман перевёлся в Московский университет и попал в поле зрения В.И. Вер-

Prof. Zittel, 301

September.

Fundort.	Name des Minerals.	Fundort.
58) Valerius	Traversella	
59) Mersdorf	Felsa C. Trossard	
60) Trossard	Wassers. Talkess.	
61) Kottbus	Traversella	
62) Kottbus	Traversella	
63) Thams	Traversella	
64) Thams	C. Trossard	
65) Thams	Wassers. Talkess.	
66) Thams	Wassers. Talkess.	
67) Thams	Wassers. Talkess.	
68) Thams	Wassers. Talkess.	
69) Thams	Wassers. Talkess.	

Prof. Zittel, 302

September.

Fundort.	Name des Minerals.	Fundort.
<del>60) Mersdorf</del>	<del>Wassers. Talkess.</del>	<del></del>
<del>61) Kottbus</del>	<del>Traversella</del>	<del></del>
<del>62) Kottbus</del>	<del>Traversella</del>	<del></del>
<del>63) Thams</del>	<del>Traversella</del>	<del></del>
<del>64) Thams</del>	<del>C. Trossard</del>	<del></del>
<del>65) Thams</del>	<del>Wassers. Talkess.</del>	<del></del>
<del>66) Thams</del>	<del>Wassers. Talkess.</del>	<del></del>
<del>67) Thams</del>	<del>Wassers. Talkess.</del>	<del></del>
<del>68) Thams</del>	<del>Wassers. Talkess.</del>	<del></del>
<del>69) Thams</del>	<del>Wassers. Talkess.</del>	<del></del>

~~Kottbus~~

Prof. Zittel, 303

Oktober.

Fundort.	Name des Minerals.	Fundort.
Elke	pyrolusit, u. sp. M.	
Andreasberg	Arsenochalzit	
Klausthal	Selenkupfer	
	Cyanurkupfer	
	Talkess.	
Reinholdsbach	Kupferkies	
Juschna	Wassers. Talkess.	
Neudorf u. Harzgerode	Wassers. Talkess.	
Chaccodorp		
Zellerfeld	Pyromorphit	
Epok	Wassers. Talkess.	
Mersdorf	Wassers. Talkess.	

Prof. Zittel, 304

Oktober.

Fundort.	Name des Minerals.	Fundort.
Mersdorf	Wassers. Talkess.	
Harzgerode	Wassers. Talkess.	
Talchode	Palladium	
	Selenkupfer	
Harzgerode	Wassers. Talkess.	
Tanne	Wassers. Talkess.	
Andreasberg	Wassers. Talkess.	
Kottbus	Wassers. Talkess.	
Klausthal	Wassers. Talkess.	
Asterode	Talkess., W. Talkess.	
	Kottbus	

Prof. Zittel, 305

Dezember.

Fundort.	Name des Minerals.	Fundort.
<del>60) Mersdorf</del>	<del>Wassers. Talkess.</del>	<del></del>
<del>61) Kottbus</del>	<del>Traversella</del>	<del></del>
<del>62) Kottbus</del>	<del>Traversella</del>	<del></del>
<del>63) Thams</del>	<del>Traversella</del>	<del></del>
<del>64) Thams</del>	<del>C. Trossard</del>	<del></del>
<del>65) Thams</del>	<del>Wassers. Talkess.</del>	<del></del>
<del>66) Thams</del>	<del>Wassers. Talkess.</del>	<del></del>
<del>67) Thams</del>	<del>Wassers. Talkess.</del>	<del></del>
<del>68) Thams</del>	<del>Wassers. Talkess.</del>	<del></del>
<del>69) Thams</del>	<del>Wassers. Talkess.</del>	<del></del>

~~Kottbus~~

Prof. Zittel, 306

Dezember.

Fundort.	Name des Minerals.	Fundort.
<del>60) Mersdorf</del>	<del>Wassers. Talkess.</del>	<del></del>
<del>61) Kottbus</del>	<del>Traversella</del>	<del></del>
<del>62) Kottbus</del>	<del>Traversella</del>	<del></del>
<del>63) Thams</del>	<del>Traversella</del>	<del></del>
<del>64) Thams</del>	<del>C. Trossard</del>	<del></del>
<del>65) Thams</del>	<del>Wassers. Talkess.</del>	<del></del>
<del>66) Thams</del>	<del>Wassers. Talkess.</del>	<del></del>
<del>67) Thams</del>	<del>Wassers. Talkess.</del>	<del></del>
<del>68) Thams</del>	<del>Wassers. Talkess.</del>	<del></del>
<del>69) Thams</del>	<del>Wassers. Talkess.</del>	<del></del>

~~Kottbus~~



Fund-Mittelbuch Dezember.		
Produkt	Name des Minerals	Fundort
Chalazit	972	70 Krasnojarsk
	785	426 " "
972 Eisen-Sulfid		
785 Pyrit		
907-915 Kiesel-Gruppe		
907-915 Quarz		
907-915 Feldspat		
907-915 Glimmer		
907-915 Kaolin		
907-915 Ton		
907-915 Schluff		
907-915 Sand		
907-915 Kieselerde		
907-915 Kalk		
907-915 Gips		
907-915 Salz		
907-915 Asbest		
907-915 Graphit		
907-915 Kohle		
907-915 Petroleum		
907-915 Erdgas		
907-915 Wasser		
907-915 Luft		
907-915 Erde		
907-915 Pflanzen		
907-915 Tiere		
907-915 Mensch		
907-915 Kosmos		

Fund-Mittelbuch Dezember.		
Produkt	Name des Minerals	Fundort
890	Jasch	
891	Brezen	
892	Haar	
893	Wasser	
894	Marmor	
895	Gold	
896	Platin	
897	Quecksilber	
898	Kupfer	
899	Zinn	
900	Antimon	
901	Wismut	
902	Arten	

Fund-Mittelbuch Dezember.		
Produkt	Name des Minerals	Fundort
875	Pyrit	
876	Chalazit	
877	Chalazit	
878	Chalazit	
879	Chalazit	
880	Chalazit	
881	Chalazit	
882	Chalazit	
883	Chalazit	
884	Chalazit	
885	Chalazit	
886	Chalazit	
887	Chalazit	
888	Chalazit	
889	Chalazit	
890	Chalazit	
891	Chalazit	
892	Chalazit	
893	Chalazit	
894	Chalazit	
895	Chalazit	
896	Chalazit	
897	Chalazit	
898	Chalazit	
899	Chalazit	
900	Chalazit	
901	Chalazit	
902	Chalazit	

Красноярский из Москвы:

- 1) Chalazit
- 2) Pyrit
- 3) Chalazit



<b>Erste Klasse.</b> Elemente.	<b>1. Tellur.</b> Fundort: Fundort:
<b>I. Ordnung.</b> Metalloide.	<b>5. Antimon.</b> Fundort: Fundort:
<b>1. Diamant od. Demant.</b> Fundort: Fundort:	<b>6. Arsen od. Arsenik.</b> Fundort: Fundort:
<b>2. Graphit od. Reissblei.</b> Fundort: Fundort:	<b>7. Antimonarsen.</b> Fundort: Fundort:
<b>3. Schwefel.</b> Fundort: Fundort:	<b>8. Wismut.</b> Fundort: Fundort:
<b>II. Ordnung.</b> Metalle.	<b>9. Tellurwismut.</b> Fundort: Fundort:

надского, возглавлявшего кафедру минералогии. Биографы сообщают, что свою коллекцию А.Е. Ферсман передал кафедре. Дальнейшее известно – великий учитель воспитал достойного ученика...

По крайней мере часть записей – с. 295 и далее – сделана А.Е. Ферсманом после 1902 г., в пору перевода из Новороссийского университета в Московский. Фраза «кроме камней для юнкерского училища» может означать, что в поездке по Европе в 1902 г. образцы минералов закупались не только

для личной коллекции, но и для Кадетского корпуса в Одессе, директором которого до перевода в Москву был отец А.Е. Ферсмана. Анализ текста показывает его глубокую увлечённость минералогией. В заключение выскажу гипотезу о том, что приведенные списки, хотя бы отчасти, и есть та самая коллекция, которую А.Е. Ферсман передал кафедре минералогии Московского университета. По меньшей мере, она не лишена оснований.

Войтеховский Ю.Л., д.г.-м.н., проф.  
Апатиты

## СТАРЕЙШИЙ ВЫПУСКНИК ГОРНОГО THE OLDEST GRADUATE OF THE MINING INST

*The Tietta constant author, Member of the Russian Mineralogical Society Cand.Sci. (Tech.) I.S. Krasotkin speaks on a famous graduate of the Leningrad (Saint Petersburg) Mining Institute, Hero of the Socialist Labour Dr.Sci. (Geol.-mineral.) V.I. Yavorsky (1875-1974). He lived a long life and faced many challenges that took place in the history of the Russian geology.*



1 ноября 2015 г. исполнилось 242 года Национальному минерально-сырьевому университету «Горный» – правопреемнику легендарного Горного кадетского корпуса и не менее знаменитого Ленинградского горного института им. Г.В. Плеханова. Вспоминаю празднование 200-летия ЛГИ в конце октября 1973 г. Целую неделю гудел Васильевский остров: многолюдные факультетские собрания, праздничные толпы, накрытые столы по разным заветным углам. Мудрый ректор проф. Л.Н. Келль вступил в тайный сговор с ленинградской милицией, и та отнеслась к юбилею с должным пониманием, внимательно наблюдала за праздничным действием и лояльно относилась к его участникам. Кульминацией юбилея стало торжественное заседание в концертном зале «Октябрьский» с участием видных учёных горной отрасли и самого Г.В. Романова – 1-го секретаря Ленинградского обкома и будущего члена Политбюро ЦК КПСС. Зал был заполнен выдающимися выпускниками ЛГИ, профессорами, преподавателями, сотрудниками и высокоодарёнными студентами – будущими светилами горной науки. И я там был. Торжественные речи, пламенные

юбилейные стихи Льва Куклина, концертные номера (оперные, балетные и эстрадные) неоднократно прерывались бурными аплодисментами и приветственными возгласами собрания. Конечно, работали прекрасные буфеты с разнообразным дефицитом, то есть изысканными едой и питьём, по будням недоступными широким массам.

Но вот «окончен бал». Разношёрстная толпа с тихим удовлетворением двинулась в гардероб. И здесь моё внимание привлекла импозантная фигура. В ряду стульев у стены одиноко сидел празднично одетый старик высокого роста. Прямая спина, выставленные руки, опирающиеся на массивную трость, длинные, загнутые книзу, седые усы и редкие седые волосы, пронизательный взгляд, казалось бы, устремлённый в глубокое прошлое. Знакомый подсказал: «Это геолог Яворский (фото) – на сегодня старейший выпускник Горного института. Ему 97 лет, надеется дожить до 100. На всякий случай заказал себе надгробный камень и хранит его в подвале ВСЕГЕИ». С огромным уважением я посмотрел на ветерана, видимо, ожидавшего транспорт.

Прошло больше 10 лет. Однажды, блуждая по мемориалу «Литераторские мостки» на Волковом кладбище Ленинграда, я увидел скромный памятник рядом с могилой Д.И. Менделеева. В верхней части надгробия – два скрещённых молота (старинная эмблема горного ведомства). Ниже в камне выбита надпись: «Герой социалистического труда, заслуженный деятель науки и техники РСФСР, доктор геолого-минералогических наук, профессор Василий Иванович Яворский, 1875-1974» (фото).

Родился будущий знаменитый геолог-угольщик и палеонтолог на Украине, в г. Каменец-Подольский. Окончил горное училище в г. Домброве в 1898 г. и Петербургский горный институт в 1913 г. Затем работал в Геологическом комитете (ВСЕГЕИ) в Петрограде-Ленинграде. Его учителем был выдающийся геолог-угольщик Л.И. Лутугин. После его смерти в 1915 г. В.И. Яворский возглавлял изучение Кузбасса, задавал крупнейшие шахты и разрезы, работал в других бассейнах. Как палеонтолог внёс большой вклад в изучение палеозойских гидроидных кораллов

– строматопороидей (вымерших морских колониальных организмов). Опубликовал более 200 научных работ. Его монография «Кузнецкий каменноугольный бассейн» (1927 г., в соавторстве с П.И. Бутовым) награждена серебряной медалью РГО им. Н.М. Пржевальского. А XVI том «Геологии СССР» – «Кузнецкий бассейн» – удостоен Сталинской премии I ст. (1946). В.И. Яворский – Герой социалистического труда (1971), награждён тремя орденами Ленина и двумя орденами Трудового Красного Знамени. Его именем названа улица в г. Прокопьевске Кемеровской обл.

Но была и другая страница в биографии В.И. [Боровко Н. Памяти В.И. Яворского. В поисках элемента 92 // Альманах дома геолога. Вып. 2. СПб, 2008. С. 250-253]. В 1919 г. по постановлению Комиссии по изучению естественных производительных сил России (КЕПС) образован Сапропелевый комитет, который занимался исследованием сапропеля (озёрного и болотного ила) как заменителя угля и нефти, а также для применения в сельском хозяйстве. В его работе участвовал и В.И. Яворский, а учёным секретарём был В.Н. Таганцев, в то же время руководивший в Петрограде заговором против Советской власти. По «делу Таганцева» в 1921 г. произведены аресты и расстрелы, в т.ч. поэта Н.С. Гумилёва. В.И. Яворский тоже был арестован, но освобождён по ходатайству В.И. Ленина в связи с поручительством Н.Н. Яковлева, одного из руководителей Геолкома.



Когда я вспоминаю 200-летний юбилей ЛГИ, из 40-летней дали выплывает могучая фигура геолога В.И. Яворского как своеобразный символ российской геологической науки.

*Красоткин И.С., к.т.н., д. чл. РМО*

*Фото: Интернет*



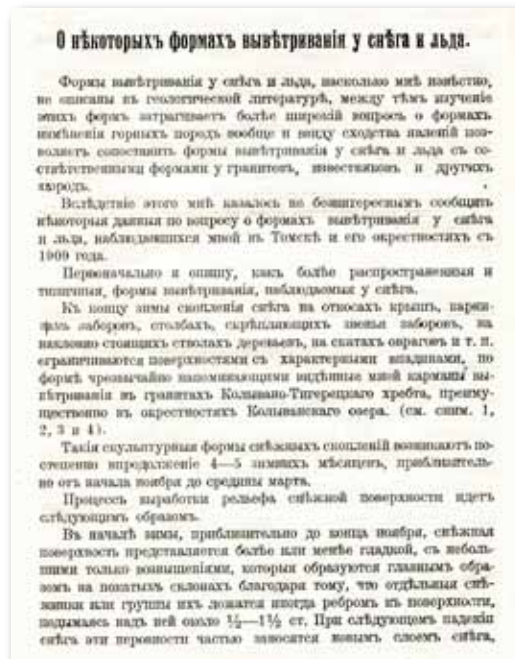
## О НЕКОТОРЫХ ФОРМАХ ВЫВЕТРИВАНИЯ У СНЕГА И ЛЬДА ON SOME WEATHERING FORMS OF SNOW AND ICE

*Prof. Yu.L. Voytekhovskiy outlines the work of P.P. Pilipenko «On some weathering forms of snow and ice» (1913) found in Acad. A.E. Fersman's private collection. It is interesting with its detailed description of the evolution of weathering forms of snow and ice in winter and spring as a speed-up weathering model of any rock due to specific properties of snow and ice.*

Личный фонд акад. А.Е. Ферсмана в научной библиотеке Кольского НЦ РАН удивляет меня во время каждого посещения. Предлагаю вниманию читателей «Тиетты» очередное пожелтевшее от времени издание – отдельный оттиск статьи [Пилипенко П.П. О некоторых формах выветривания у снега и льда // Изв. Имп. Томского ун-та. 1913. Т. XLIX. 21 с. 7 илл.]. Задачи, место и время исследования определены автором так: «Формы выветривания у снега и льда, насколько мне известно,

в 1909 году» (с. 1). Статья на 21 с., с. 18-21 содержат 7 авторских фотографий.

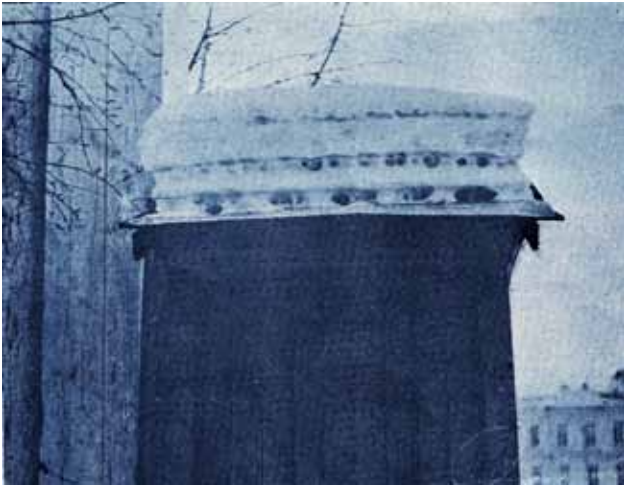
Чем заинтересовала меня эта старая работа? Согласитесь, формы выветривания у снега и льда – не самая злободневная и фундаментальная тема, как ни верти... Возможно, поводом послужило завывание вьюги. Вижу прямо сейчас, как причудливые формы (сугробы) вырастают за окном. Но это лишь повод, а причина гораздо глубже. Мне всегда было обидно за снег и лёд, отношение к ко-



Титульный лист и первая страница отдельного оттиска статьи П.П. Пилипенко «О некоторых формах выветривания у снега и льда» (1913). Title page and first page of separate reprint of article of P.P. Pilipenko "On some weathering forms of snow and ice" (1913).

не описаны в геологической литературе, между тем изучение этих форм затрагивает более широкий вопрос о формах изменения горных пород вообще и ввиду сходства явлений позволяет сопоставить формы выветривания у снега и льда с соответственными формами у гранитов, известняков и других пород. Вследствие этого мне казалось не безынтересным сообщить некоторые данные по вопросу о формах выветривания у снега и льда, наблюдавшихся мной в Томске и его окрест-

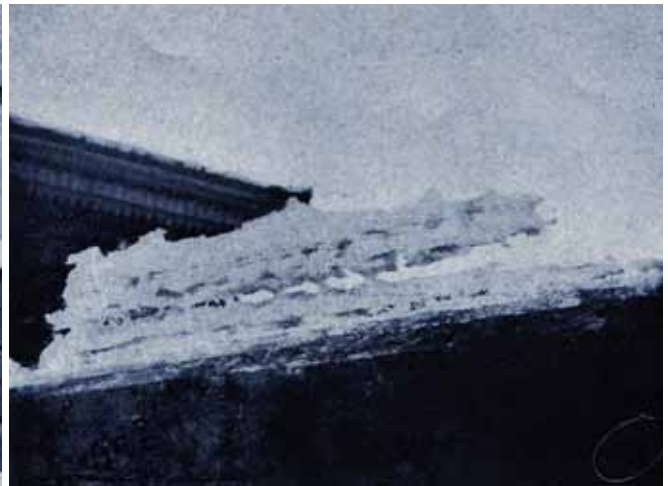
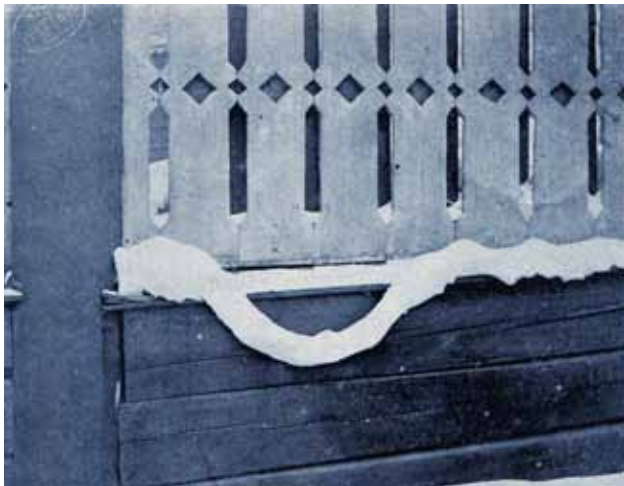
ностям с 1909 года» (с. 1). Статья на 21 с., с. 18-21 содержат 7 авторских фотографий. Чем заинтересовала меня эта старая работа? Согласитесь, формы выветривания у снега и льда – не самая злободневная и фундаментальная тема, как ни верти... Возможно, поводом послужило завывание вьюги. Вижу прямо сейчас, как причудливые формы (сугробы) вырастают за окном. Но это лишь повод, а причина гораздо глубже. Мне всегда было обидно за снег и лёд, отношение к ко-



Слева: желобки и карманы выветривания у снега, март 1910 г. Справа: сквозной карман выветривания у снега (столб на переднем плане), март 1911 г. Left: pipes and pockets of snow weathering, March, 1910. Right: open pocket of snow weathering (pillar in foreground), March, 1911.

логов не смущают «эфемерные» минералы, растворяющиеся в атмосферной влаге и хранящиеся в музеях под прозрачными колпаками. Насколько мне известно, П.П. Пилипенко – второй (после П.Н. Чирвинского) геолог начала XX в., определённо относивший снег и лёд к горным породам.

том скажутся, проявятся в процессах выветривания. Где-то формируются буторки, где-то каверны и каналы, всё это усугубляется подтаиваниями и замерзаниями – так формируется лик снежного покрова в поле ли, на крышах ли... Впрочем, автор рассматривает проблему масштабнее – так



Слева: прогибание снега без разрыва, март 2011 г. Справа: формы таяния у снега, начало апреля 1912 г. Left: snow deflection with no breaking, March, 2011. Right: shape of snow melting, beginning of April, 1912.

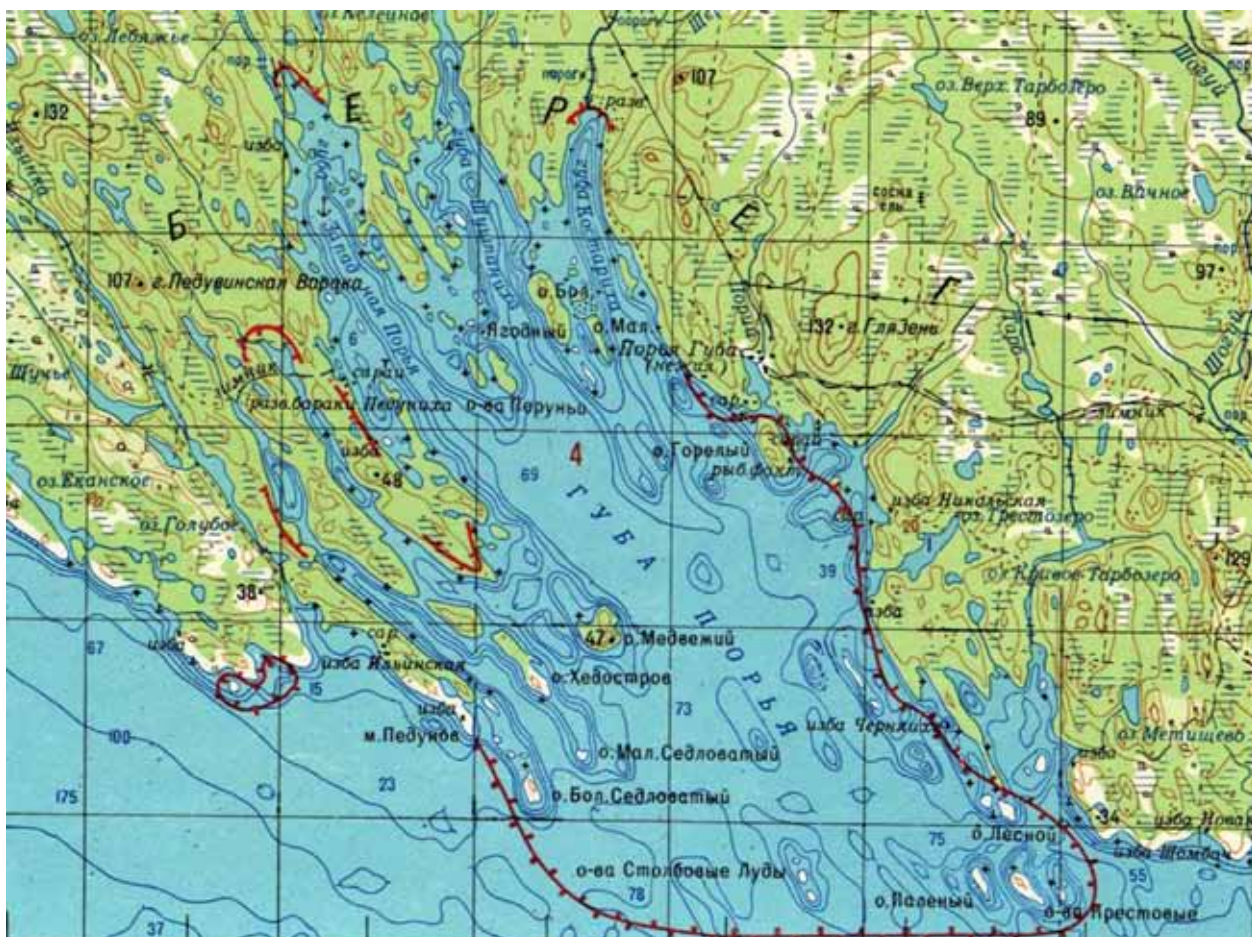
Поражает богатство установленных автором форм выветривания у снега и льда. Впрочем, интересные явления отмечены ещё на стадии накопления снега. Слой за слоем формируется снежная толща, причём слои отличаются видами снега, упавшего с разных высот, на которых разные температуры и влажности. (Теперь это известно и метеорологам. А у северных народов издавна были десятки названий для разного снега!) И эти нюансы физико-механических свойств по-

формируется лик планеты! (Тут вспоминается «Лик Земли» в 3-х т. Э. Зюсса. Эта книга тоже есть в личном фонде акад. А.Е. Ферсмана). Можно упрекнуть автора в том, что снег и лёд – всё же не гранит. Процессы выветривания всякий раз в чём-то специфичны. Но автор наверняка ответил бы, что они в чём-то сходны. Распознаем ли мы сходство – зависит от нашей проницательности. И в этом он был бы прав...

*Войтеховский Ю.Л., д.г.-м.н., проф.  
Апатиты*

## МЕЧТА СБЫВАЕТСЯ ИЛИ ВСЁ ТОЛЬКО НАЧИНАЕТСЯ A DREAM COMES TRUE OR IT'S ONLY THE BEGINNING

*The Tietta constant author N.I. Frishman speaks on the summer expedition to the Medvezhy Island amidst the Porya Guba of the White Sea. According to archive documents, silver used to be mined out here. But this story is coated with mystery and the investigation seems just to begin...*



Какое неласковое в этом году было лето, все хорошо помнят... Оставалась лишь надежда на окно в сентябре, обычно радующее хорошей погодой. И была давнишняя мечта посетить о. Медвежий, что на выходе из Порьей губы Белого моря. Сдерживали слухи о строгом режиме в заповеднике, а ещё более – отсутствие подходящего плавсредства для преодоления немалого расстояния. Но мечты неожиданно сбываются. С хорошими знакомыми из Чупинского яхт-клуба мы в июле обсуждали возможности совместных экспедиций. Я предложил проект «Серебряного берега» по аналогии с уже реализованным и расширяющимся «Аметистовым берегом». И вот уже еду в Кандалакшу в управление заповедника, и – о чудо! – оказывается, всё осуществимо. После этого «были сборы недолги», и наша красавица яхта готова в путь.

До свидания, Чупа, осуществление мечты так близко! Переночевав на гостеприимной биостанции на Каргеше, рано утром – вперёд. Море – как скатерть, остаётся лишь фиксировать мили да неспешно беседовать. И вот на горизонте – наша цель во всей красе.

Ищем укромное место для стоянки, принимаем традиционное «за удачу» и – в маршрут. Ещё перед походом тщательно изучили всю собранную литературу. По совету предков высаживаемся в удобной бухте с великолепным пляжем, где некогда был рудничный поселок. Жаль, море не южное. Уютное место, родничок, но нам – вперёд, к виднеющимся вдали отвалам. Подходим, привязываемся к планам, и начинается самое интересное.

В ходе расспросов знатоков выяснилось, что последние геологи бывали в этих местах в сере-



Министерство природных ресурсов и экологии  
Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное учреждение  
"Кандалакшский государственный природный заповедник"  
тел./факс 8 (81533) 9 32 50, e-mail kand\_reserve@rambler.ru  
184042, Мурманская обл., г. Кандалакша, ул. Линейная, 35



Пропуск № 63

Выдан: "Музей Аметиста" в пгт. Умба (Фришман Н.И.)

с ним группа в составе: 5 чел.

транспортное средство: Крейсерская яхта "Белая ночь" RUS 2296, рег. Номер PWY 20-26

место посещения: район островов "Медвежий" и "Хед-остров" (Терская инспекция)

период посещения: 10.09.2015- 15.09.2015

цель посещения: Осмотр и изучение геологии островов и старых горных выработок

пропуск выдал: И.о.директора О.А. Шевчук



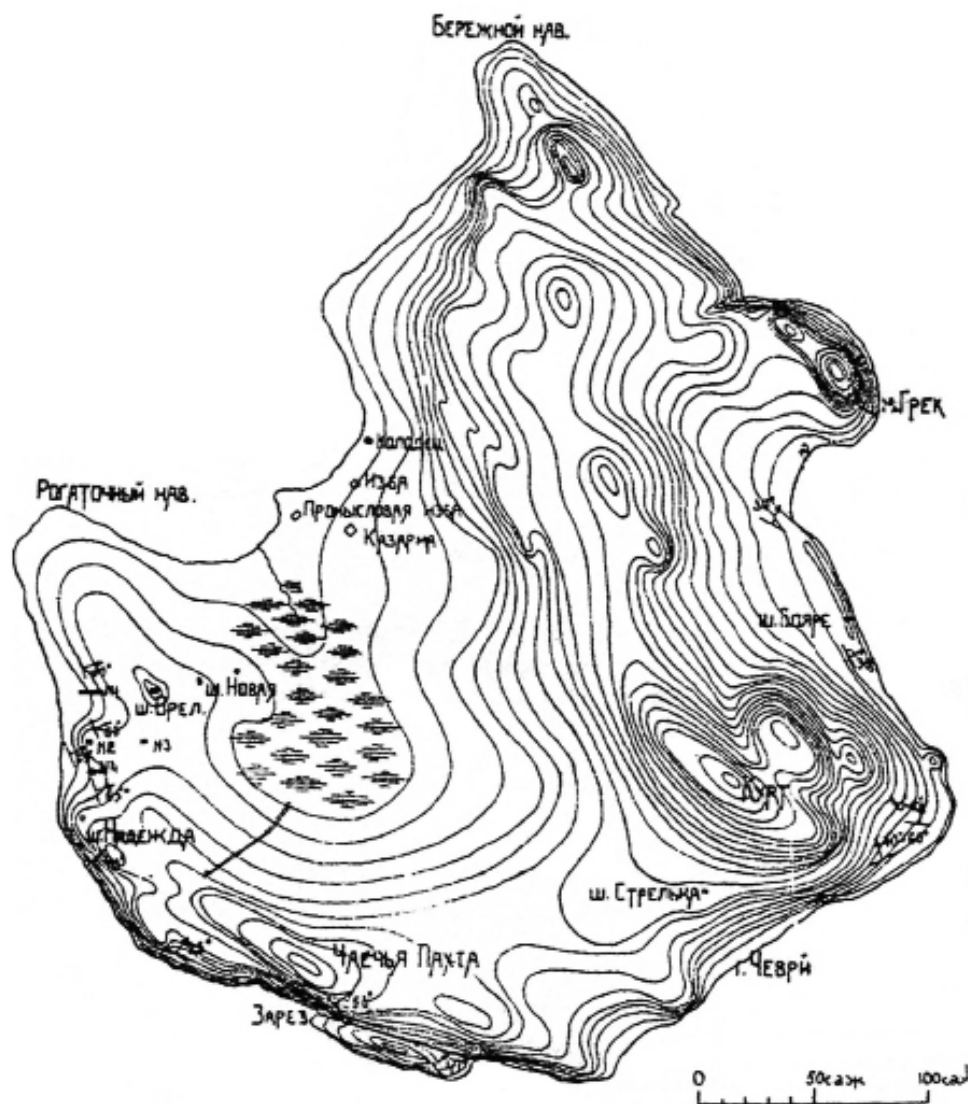
дине 1990-х. Затем сюда заглядывали лишь участники историко-краеведческого похода. Не буду излагать историю горных работ на острове. В ней много неясного. Ограничусь описанием увиденного вокруг острова с запада на восток. Первое – выработки, отмеченные на плане 1924 г. под №№ 1, 2 и 4. Ближайшая представляет собой разведочную канаву с небольшим отвалом в западной части.

В отвале – штуфы кварц-карбонатного состава, иногда с сульфидами. Южнее – шахта, обозначенная на плане под № 2. По-видимому, основные отвалы на берегу связаны с ней. Она выглядит довольно свежей, крепь и настил в сносном состоянии, в бортах следы бурения.

Из-за отсутствия снаряжения не рискуем пройти в неё, но это возможно. Неподалеку – то ли вентиляционный ствол, то ли устье скважины. Нечто подобное я видел на старых рудниках в Умбе и Карелии.

Выработка не соответствует ранним описаниям, с этим надо разбираться. Завершает группу совершенно заросшая выработка № 4 – небольшой карьер, залитый водой. Отвалы сложены вмещающими породами с редкими штуфами кварц-кальцитового состава. На пляже много полуокатанных кусков такого же состава. Скорее всего, они из шахты «Надежда». Следуя плану, поворачиваем на восток. Неподалеку в лесу в окружении больших от-





Схематичный план расположения горных выработок на о. Медвежьем (Белянкин и др., 1924).  
Schematic plan of mine location at Medvezhy Island (Belyankin et al., 1924).

валов – шахта «Орёл». Отчётливо видно, что отвалы разбирались, возможно, в 1950-х – 1970-х. Устье шахты в плохом состоянии, она залита водой.

Впечатлений – уйма, но уже вечерет, пора на ночлег. И вот мы уже на поляне, вокруг – фантастические виды. Приходил хозяин, неслучайно остров – Медвежий! В заключение насыщенного дня – обильный ужин и обсуждение планов.

На утро отправились к «Греку». Отметим странные названия возвышенностей. Кроме «Грека» на острове есть «Курт» и «Чевруй». Если вторая могла быть названа в честь какого-нибудь Курта, то откуда грек в Поморье? И что такое Чевруй? «Грек» – живописная куполовидная возвышенность, вдающаяся в море. Очень интересное место, небольшой гранито-гнейсовый купол в обрамлении вмещающих пород с пегматитовой жи-

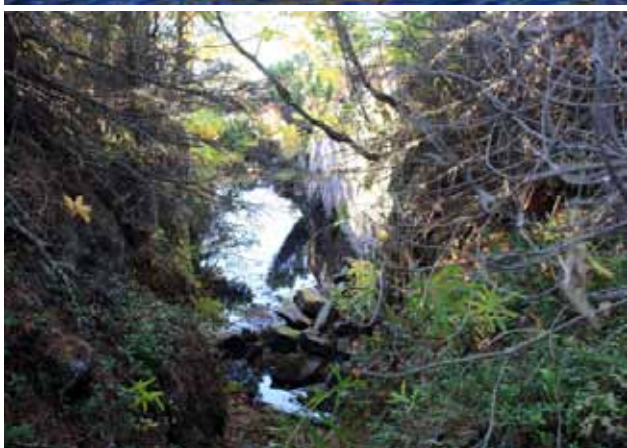
лой. Здесь прекрасно выражены их сложные взаимоотношения.

У подножия «Грека» расположена уютная, но только в хорошую погоду, глубокая бухта. Здесь же – шахта «Бояре», которая производит большое впечатление уходящим в море стволом с огромными бревнами – крепью.

В ранних описаниях есть сведения о больших отвалах около неё, но сегодня их нет. В шахте наблюдается брекчированная зона с небольшой кальцитовой жилкой в середине. В ней – самые крупные из увиденных на острове выделений галенита.

Грустное место. Следуя вдоль берега, подходим к виденному ещё со стороны моря знаку «Заповедник» на отвалах шахты «Бояре». Правда, шахта представляет собой лишь яму с кустом ивы. Кажется, она растёт на осыпавшемся стволе.







Отвалы небольшие и, на первый взгляд, непривлекательные. Но завораживают виды на Белое море и, наслаждаясь ими, возвращаемся к началу нашего путешествия в поисках шахты «Надежда». Она расположена в ущелье и практически незаметна с моря.

Это сочетание шахты и штольни. От неё ведёт обвалившийся выход к морю. Пожалуй, это

самое грандиозное сооружение на острове. Отвалов нет. Скорее всего, они разбросаны по пляжу или смыты. Есть лишь фрагменты кальцитовых жил на стенках.

Далее наш путь лежал к самой загадочной шахте. В описаниях 1920-х она обозначена № 3. Кто и когда присвоил ей имя «Дай бог счастья» - загадка. Выставленный указатель вводит в заблуж-





дение. Похоже, она заложена позднее указанной даты. Вокруг неё – небольшие отвалы. Именно в них найден образец с самородным серебром, хранящийся в собрании Музея геологии и минералогии им. И.В. Белькова Геологического института КНЦ РАН. Несмотря на техническую оснащённость, нам не повезло. Оставшееся время было посвящено другим местам, но о них – в другой раз.

«А как же минералы?» - спросите Вы. Несмотря на краткое посещение, мы кое-что нашли. В литературе о геологии острова описываются кварц-кальцитовые жилы. На самом деле всё гораздо интереснее. Здесь находится зона, сложенная альбит-пренитовыми, кварцевыми и кальцитовыми жилами, секущими и цементирующими вмещающие породы и дайки. Она неоднократно





Фрагмент жильной зоны с обломками пород и друзовыми пустотами. Западное побережье острова. 20 × 14 см.  
Fragment of vein zone with rock debris and druse cavities. Western coast of island. 20 × 14 cm

тектонизированы, более поздние жилы содержат ксенолиты более ранних образований.

В многочисленных полостях есть хорошо образованные кристаллы различных минералов. По нашим наблюдениям, наиболее ранними являются альбит – пренитовые гидротермалиты в амфиболитах. К ним приурочена ранняя сульфидная минерализация в виде зернистого агрегата галенита и сфалерита с окраской в тёмных коричневых тонах. Следующие по времени выделения – кварцевые прожилки, включающие обломки вмещающих пород и ранних гидротермалитов. Для них характерны полости с зональными кристаллами кварца (в основном белой окраски) до 2 см величиной.

К ним приурочена флюорит-сульфидная минерализация. Основной сульфид – сфалерит, образующий крупнозернистые агрегаты и тетраэдрические кристаллы и их сростки оливкового и зелёного цвета, размером до 1 см.

Флюорит приурочен к центральным частям кварцевых прожилков, где образует присыпки прозрачных октаэдрических кристаллов размером в первые мм. Более поздними являются кальцитовые жилы и прожилки разной мощности. Самые крупные сложены агрегатом ромбоэдрических индивидов. Они секут более ранние образования или заполняют их центральные части.

На контактах наблюдается рост кристаллических корок или агрегатов более ранних пренита,



Ксенолиты вмещающих пород с оторочками альбит-пренитового состава, сцементированные кварцем. Шахта «Орёл». 6 × 6 см. Xenoliths of country rocks with albite-prenite rims cemented by quartz. "Oryol" mine. 6 × 6 cm.



Щётки кристаллов кварца. Слева: западное побережье острова, 12 × 12 см; справа: шахта «Орёл», 6 × 6 см.  
Druses of quartz crystals. Left: western coast of island, 12 × 12 cm; right: "Oryol" mine, 6 × 6 cm



Кристаллический агрегат сфалерита в кварце. Шахта «Орёл». Слева: 8 × 8, справа: 6 × 4 см.  
Crystalline aggregate of sphalerite in quartz. "Oryol" mine. Left: 8 × 8, right: 6 × 4 cm.



Кристаллы сфалерита и их сростки из центральных частей кварцевых жил, слева: шахта «Орёл», 4 × 2 см; справа: западное побережье острова, 3 × 3 см. Sphalerite crystals and their aggregates from central parts of quartz veins, left: "Oryol" mine, 4 × 2 cm; right: western coast of island, 3 × 3 cm.



Присыпка флюорита на друзовом кварце, западное побережье острова, слева: 6 × 6 см, справа: 1.5 × 1.5 см.  
Fluorite powder on quartz druse, western coast of island, left: 6 × 6 cm, right: 1.5 × 1.5 cm.



Фрагменты кальцитовых жил. Слева: снизу вверх – гранито-гнейс, альбит-пренитовый гидротермалит, кальцит; шахта «Орёл», 18 × 10 см. Справа: кальцитовый прожилок с флюорит-кварцевым агрегатом в зальбандах, западное побережье острова, 10 × 8 см. Fragments of calcite veins. Left: from bottom up – granite-gneiss, albite-prenite hydrothermalite, calcite; "Oryol" mine, 18 × 10 cm. Right: calcite veinlet with fluorite-quartz aggregate in selvage, western coast of island, 10 × 8 cm.





Слева: регенерированная поверхность кристаллов сфалерита, западное побережье острова, 3 × 3 см. Справа: сростки уплощённых кристаллов апофиллита, шахта «Орёл», 6 × 6 см. Left: regenerated surface of sphalerite crystals, western coast of island, 3 × 3 cm. Right: aggregates of flattened apophyllite crystals, "Oryol" mine, 6 × 6 cm.



Фрагменты прожилков с галенитом. Шахта «Бояре». Слева: 8 × 8 см, справа: 6 × 4 см.  
Fragments of veinlets with galenite. "Boyare" mine. Left: 8 × 8 cm, right: 6 × 4 cm.

флюорита, кварца, а также регенерация поверхностей крупнокристаллических агрегатов галенита и сфалерита с образованием кристаллических корок.

Здесь же встречаются сростки уплощённых кристаллов апофиллита с ярко розовой до красной окраской. С каким удовольствием вспомнил свою любимую Грузию! Все вышеизложенное относится к западной части острова, на востоке и юге эти зоны менее мощные, но характер минералообразования схожий.

А как же серебро? Увы, после тщательных, но непродолжительных поисков найдены лишь мелкие выделения плёночного типа, которые при рентгеноструктурном анализе показали преоб-

ладание галенита с примесью серебряных сульфидов. Что же дала предпринятая экскурсия? Во-первых, много впечатлений. Во-вторых, много загадок. В них мы с удовольствием будем разбираться, радуя себя и других, пробуждая интерес к истории нашего края.

В завершение благодарю за энтузиазм и дружескую атмосферу капитана яхты Ю. Рыбакова, а также опытных рулевых О. Бабусько и Д. Диордиева. До новых встреч на о. Медвежий и страницах журнала «Тигетта»!

**Фришман Н.И.**  
«Музей Аметиста», п.г.т. Умба Мурманской обл.

## ПУТЕШЕСТВИЕ НА ПОНОЙ. ЧАСТЬ II. TRIP TO THE PONOY. PART II.

The authors continue dwelling on their trip to the Ponooy River, the biggest one on the Kola Peninsula. You can only admire the plentiful flora of this remarkable nook of our northern nature. Many flora species are listed in the regional "Red Book".



Рис. 1. Устье р. Поной. Мыс Корабельный.  
Fig. 1. Estuary of Ponooy River. Korabelny Cape.



Рис. 2. Пятнистые тундры на террасах Терского берега.  
Fig. 2. Spotted tundra on terraces of Tersky coast.

Мы возвращаем читателей в устье р. Поной. В заметке, опубликованной в «Тиетте» № 30, мы писали о суровой красоте северной природы и наследии советского периода в тех краях. Но мало кто знает, что Поной – не только одна из главных рыбных рек Мурманской обл. и место расположе-

ния государственного природного биологического (рыбохозяйственного) заказника «Понойский», но и уникальное место концентрации редких видов растений, мхов и лишайников. Не менее 15 видов в области известны только отсюда. Удивительно, что почти на краю света на берегах «студёного» моря произрастает столько редких видов. Но в этой статье речь пойдёт только о сосудистых растениях.

По геологическому строению и геоморфологии низовья Поной отличаются от песчаной мягкости ЮЗ части Терского берега и обрывисто-скального величия Баренцевоморского побережья. На берегах Белого моря в устье Поной хорошо выражены приморские террасы с тундрами и болотами (рис. 1, 2), рассеченные глубокими разломами, на дне которых текут реки и ручьи.

Занимаясь непосредственно ботанической работой – собирая образцы и делая описания растительных сообществ и местообитаний растений, мы буквально ходили по страницам нашей региональной «Красной книги». Это не метафора. Во влажных травяных берёзовых криволесьях на берегах рек приходилось пробираться через обширные заросли борца северного, высота которого достигала 2 м (рис. 3). А спускаясь к р. Русинге по крутому берегу, мы слегка повредили шикар- ный куст пиона уклоняющегося (другое название – пион Марьин корень, рис. 4), также внесённого в «Красную книгу». Вряд ли это нанесло урон редкому виду, так как размеры популяции на склоне довольно велики, её состояние хорошее: тут



Рис. 3. Заросли борца северного (*Aconitum septentrionale*) в березняке на берегу р. Поной. Все части растения ядовиты, не стоит пробовать их на вкус. Fig. 3. Bushes of *Aconitum septentrionale* in birch forest at Ponooy River coast. All parts of plant are toxic, you'd better not taste them.





Рис. 4. Нераспустившиеся бутоны пиона Марьин корень (*Paeonia anomala*), встречающегося по Беломорскому побережью Кольского п-ова. Fig. 4. Buds of *Paeonia anomala* peony occurring along White Sea coast of Kola Peninsula.

и там были видны отцветшие пионы с плодами. Здесь же, на сухих, хорошо прогреваемых скалах, мы встретили все 3 известные в области вида кизильников: киноварно-красный, черноплодный и Антонины (рис. 5, 6). На них как раз созревали плоды (кстати, их ботаническое название – яблоко). Яблоки кизильников выглядят аппетитно, но мы не стали их пробовать – все-таки, это виды из «Красной книги», да и сами кустарники декоративные, а не плодовые.

Не только редкие, но и просто очень красивые растения можно встретить в берёзовых кри-волесьях в низовьях Поноя. В богатых травяных ле-



Рис. 5. Кизильник Антонины (*Cotoneaster antoninae*) в плодах. Fig. 5. Fruit of *Cotoneaster antoninae*.

сах здесь растёт волчье лыко или волчник (рис. 7). Его легко узнать по листьям, на концах ветвей собранным в характерные пучки. Любители природы могут найти это необычное растение на питомнике «живой гербарий» ПАБСИ КНЦ РАН. Только не соблазняйтесь яркой окраской и красотой плодов – растение ядовито. Необычно выглядят папоротники семейства уховниковых, встречающиеся в сухих и прогреваемых местах. Некогда высказывалось мнение, что папоротники из этой группы – вовсе не папоротники, а дожившие до наших дней представители древнего отдела «предголосоменные». В их строении много отличий от других папоротников. Так, в «стебле-корневище» есть настоящая вторичная древесина, почти такая, как у хвойных. И по внешнему виду они не очень напоминают классический папоротник. Всего на Терском побережье встречаются 4 вида гроздовников (рис. 8). Два из них включены в «Красную книгу» (ланцетовидный и многоздесьный), а самый распространённый – гроздовник северный.



Рис. 6. У кизильника киноварно-красного (*Cotoneaster cinnabarinus*) одиночные плоды и опушение на обратной стороне листа. Fig. 6. *Cotoneaster cinnabarinus* has single fruit and hairy back of leaves.

В основаниях склонов долины Поноя приходится пробираться через густые заросли папоротников щитовника мужского и кочедыжника расставленнолистного, облик которых нам более привычен. На сухих хорошо прогреваемых местах нашёл себе прибежище папоротник многоножка обыкновенная с ажурными вайями (так называются листья папоротников). На влажных скалах, среди мхов встречается нежный мелкий папоротник пузырник горный (рис. 9). В узких щелях на скалах маскируется под петрушку и морковь редкий папоротник криптограмма курчавая (рис. 10). Листья у него двух видов – бесплодные



Рис. 7. Волчник обыкновенный (*Daphne mezereum*) похож на экзотическую пальму. Fig. 7. *Daphne mezereum* looks like exotic palm.

(наружные) и спороносные (внутренние). Родовое название происходит от греческого «сρυptos» – скрытый и «γραμμη» – линия. Это указывает на скрытую под завернутым листовым краем линию сорусов – кучек спорангиев, несущих споры.



Рис. 8. Гроздовник полуденный (*Botrychium lunaria*) встречается в нарушенных местах, например, по обочинам дорог. Это папоротник, якобы зацветающий в ночь на Ивана Купалу и называемый в народе «ключ-травой». Fig. 8. *Botrychium lunaria* occurs in disturbed places, e.g. on verge of roads. Fern ostensibly blossoms on night of Ivan Kupala holiday and is commonly called "klyuch-trava".

Одного из авторов заметки, Е. Копеину, не оставил равнодушной ярко цветущий и очень декоративный копеечник из семейства бобовых. Во-первых, из-за созвучия фамилии и названия растения (рис. 11); во-вторых, из-за его красоты. В Мурманской обл. встречаются два вида копеечников – арктический и альпийский, отличающиеся строением плодов и соцветий. Копеечник альпийский включен в «Красную книгу Мурманской обл.». Ещё один «краснокнижный» представитель семейства бобовых – астрагал норвежский (рис. 12) – в устье Поноя впервые найден финскими ботаниками ещё в конце XIX в. Через сто лет, в 2015 г. мы подтвердили его в этом районе.



Рис. 9. Пузырник горный (*Cystopteris montana*) среди мхов. Фото М. Кожина. Fig. 9. *Cystopteris montana* among mosses. Photo by M. Kozhin.

Яркие соцветия-солнышки ястребинок часто встречаются в тундре, вдоль тропинок и дорог, на лугах и опушках. Русское родовое название произошло от древнегреческого поверья, что сок этой травы улучшает зрение (как у ястребов). К слову, в Мурманской обл. работал выдающийся советский систематик Р.Н. Шляков, описавший большое число новых видов этого рода. По данным V т. «Флоры Мурманской обл.», 87 видов из 196 описаны им как новые. Даже для ботаника определение видов ястребинок – непростое занятие. Исключение составляет ястребинка альпийская (рис. 13), которую легко определить в полевых условиях по густому опушению и ярко-жёлтым одиночным соцветиям.

Ещё одно неприметное, но интересное тундровое растение – василисник альпийский



Рис. 10. На переднем плане стерильные листья криптограммы курчавой (*Cryptogramma crispa*), похожие на листья морковки. Fig. 10. Foreground: sterile leaves of *Cryptogramma crispa* looking like carrot leaves.

(рис. 14). В своём роде он, пожалуй, самый маленький. Его высота достигает 20 см. На фоне окружающих тундровых и луговых видов он практически не заметен. Русское родовое название берёт начало от имени Василиса. В старых справочниках это растение называлось «Василиса-трава».

Родиола розовая – самый знаменитый обитатель морского побережья в устье Поноя (рис. 15). Она известна не только ботаникам. С его спиртовой настойкой знакомы многие астеники и гипотоники. Родиола внесена в «Красную книгу Мурманской обл.». В лечебных целях лучше и проще не заготавливать её самому, а приобрести препарат в аптеке. Сочные мясистые (в ботанической терминологии, суккулентные) листья и побеги родиолы можно добавлять в салаты. Но всё же будем помнить, что это – краснокнижный вид.



Рис. 11. Е.И. Копеина и копеечник арктический (*Hedysarum arcticum*). Fig. 11. E.I. Kopeina with *Hedysarum arcticum*.

Ещё один необычный и яркий приморский суккулент – арктантемум Хультена (рис. 16) с соцветием, очень похожим на ромашку, сочными стеблем и листьями. Похож на ромашку и приморский трёхрёберник Хультена (рис. 17.), который, в отличие от настоящей ромашки (*Matricaria chamomilla*), не имеет характерного запаха. Все они – из семейства астровых (*Asteraceae*). Соцветие пижмы дважды-перистой (рис. 18), ещё одного представителя семейства, тоже похоже на ромашку, но лимонно-жёлтого цвета. Этот вид можно встретить на востоке Кольского п-ова.

К слову, в этом районе вы с голоду не умрётё. Во-первых, такое количество вкусной и крупной водяники на приморских склонах мы видели впервые. В лесах и тундре есть черника, голубика, брусника (которой, правда, немного) и княженика (её ещё меньше, рис. 19). Радует глаз морошка на болотах (рис. 20).



Рис. 12. Астрagal норвежский (*Astragalus norvegicus*) – редкий вид для Мурманской обл. Фото М. Кожина. Fig. 12. *Astragalus norvegicus* is rare species of Murmansk region. Photo by M. Kozhin.

Во-вторых, многие растения годятся для приготовления салата. Пряную остроту добавит лигустикум шотландский (рис. 21), который можно найти на приморских скалах и пляжах. Это многолетнее травянистое растение по вкусу и внешнему виду напоминает петрушку. Жители Д. Востока используют для приготовления салатов мертензию морскую, которая встречается на морских побережьях (рис. 22). Этот родственник незабудки имеет типичный суккулентный облик и листья с сизоватым оттенком. Наши коллеги добавляли её в рыбные блюда.

В салате не обойтись без лука, который можно найти на каменистых и песчаных отмелях рек и ручьёв, приречных лужайках (рис. 23).



Рис. 13. Ястребинка альпийская (*Hieracium alpinum*) с поникшими соцветиями после продолжительного дождя. Fig. 13. Inflorescences of *Hieracium alpinum* hanging after long rain.

Лук-скорода – травянистое растение с продолговатой луковицей и немногочисленными трубчатыми листьями, хорошо заметными фиолетово-пурпуровыми, блестящими соцветиями, которые могут придать вашим блюдам необычный вид (рис. 24).

В завершение кулинарной темы поговорим о рыбе, которую вы непременно попробуете, раз уж здесь оказались. При копчении рыбы возникнет проблема дров. В этом районе нет ольхи, несмотря на высокое разнообразие флоры. Но на песча-



Рис. 14. Василисник альпийский (*Thalictrum alpinum*) с кожистыми блестящими листьями и поникающими кистями мелких цветков. Fig. 14. Leather and glittering leaves and hanging inflorescences of *Thalictrum alpinum*.



Рис. 15. Родиола розовая (*Rhodiola rosea*) на побережьях Белого и Баренцева морей образует обширные заросли. Fig. 15. *Rhodiola rosea* widely grows at White and Barents seacoasts.



Рис. 16. Приморская «ромашка» – арктантемум Хультена (*Arctanthemum hultenii*). Fig. 16. Coastal camomile of *Arctanthemum hultenii*.



Рис. 17. Соцветия трёхрёберника Хукера (*Tripleurospermum hookeri*). Fig. 17. Inflorescences of *Tripleurospermum hookeri*.



Рис. 18. Приморское солнышко – пижма дваждыперистая (*Tanacetum bipinatum*). Fig. 18. Coastal sun of *Tanacetum bipinatum*.



Рис. 19. Цветок княженики обыкновенной (*Rubus arcticus*). Fig. 19. Flower of *Rubus arcticus*.



Рис. 20. Ягоды морошки (*Rubus chamaemorus*) поспели на болоте. Fig. 20. Cloudberry ripens on mire.



Рис. 21. Лигустикум шотландский (*Ligusticum scoticum*) – неплохая добавка в салат. Fig. 21. *Ligusticum scoticum* is good to add in salad.

ных пляжах можно найти колосняк песчаный (волоснец) (рис. 25, 26), крупный многолетний злак с насыщенно-сизыми, жёсткими плоскими листьями и крупными колосьями. Его сухие побеги можно использовать вместо ольховых веток.

Эта заметка, как и многие ботанические рассказы, не обошлась без употребления латинских названий. В чём их смысл, и так ли они необходимы? Ответим на эти вопросы в качестве послесловия. Научное название растениям, животным и грибам даются на латинском языке, записываются латинскими буквами и по правилам латинской грамматики, но сами названия, в основном, греческого происхождения. Название любого вида состоит из трёх слов. Первое – название рода, второе – вида. Почти как у людей. Так, имя редактора «Ти-



Рис. 22. Мертензия морская (*Mertensia maritima*), обитатель галечных и песчаных пляжей Белого и Баренцева морей. Fig. 22. *Mertensia maritime* grows on the pebble and sand beaches of White and Barents Seas.



Рис. 23. Соцветие лука-скороды (*Allium schoenoprasum*).  
Fig. 23. Inflorescence of *Allium schoenoprasum*.

етты» – Войтеховский Юрий означает, что этот человек из рода Войтеховских. А чтобы отличать его от других родственников, у него есть имя Юрий. Название растения *Rhodiola rosea* L. означает, что речь идёт о растении из рода родиола, его вид – розовая. Небольшое отличие от наших имён и фамилий всё же есть – у растений видовой эпитет пишется с маленькой буквы. Название видов и родов всегда пишут курсивом. Третье слово в названии – это фамилия описавшего его учёного, поэтому оно пишется с заглавной буквы. Чаще всего, особенно длинные фамилии, сокращаются. Сокращения до одной буквы удостоен всего один учёный – отец систематики К. Линней. Очень часто, даже в специальной литературе, авторов названий не пишут. Правила присвоения названий растениям строго регламентированы специальным сводом законов – Кодексом ботанической номенклатуры. Он дорабатывается и переиздаётся после каждого международного ботанического конгресса раз в 6 лет.



Рис. 25. Волоснец песчаный (*Leymus arenarius*) и кладбище кораблей. Fig. 25. *Leymus arenarius* and ships cemetery.



Рис. 24. Жареные грибы с салатом из морской горчицы (*Cakile lapponica*) и лука-скороды. Fig. 24. Fried mushrooms and salad with *Cakile lapponica* and *Allium schoenoprasum*.

Следующий XIX конгресс пройдёт в Китае в 2017 г.

Есть мнение, что латинские названия нужны лишь для усложнения жизни читателя. Но их использование имеет очень большое значение. Одна из лучших книг о названиях растений так и называется «О чём говорят названия растений», автор Б.Н. Головкин. Народных названий у вида может быть очень много. И наоборот, под одним народным названием могут скрываться несколько видов. Так, «волчьими ягодами» называют жимолость, волчье лыко и вороний глаз. С другой стороны, многие растения вообще не имеют народных названий на русском языке. Основное достоинство латинского названия в том, что для каждого живого организма оно единственно и принято во всём мире.

**Копеина Е.И., Боровичёв Е.А.**  
**ПАБСИ КНЦ РАН, ИППЭС КНЦ РАН**  
**МО РБО, Апатиты – Кировск**



Рис. 26. Приморский песчаный пляж – типичное местообитание волоснеца песчаного. Fig. 26. Coastal sandy beach is typically inhabited by *Leymus arenarius*.

## БАЙКАЛ 1977

## BAIKAL 1977

*The Tietta constant contributor Cand.Sci. (Tech.) I.S. Krasotkin outlines his trip to the Baikal Lake in summer 1977. Fourty years passed, but episodes of that trip never vanish: turquoise waters, multicolor sunsets and dawns, vast pure beaches, impressing taiga, picturesque islands... You should see this miracle of nature, one of the Russia's symbols of richness and vast natural beauty.*

*Славное море – привольный Байкал,  
Славный корабль – омулёвая бочка.  
Эй, баргузин, пошевеливай вал,  
Плыть молодцу недалёчко!*

В нашей стране эта песня популярна, а баргузин – один из байкальских ветров (их несколько десятков). Сочинил замечательные слова в 1848 г. этнограф и поэт Дм. Давыдов (1811-1888), член Сибирского отделения РГО с 1851 г., племянник знаменитого воина и поэта Д. Давыдова. Верно говорится: «Яблоко от яблони недалеко падает». Канонический текст под названием «Думы беглеца на Байкале» – яркий, отражающий реальные приключения отважного странника – вдвое длиннее песни. Музыка, как водится, народная. Многие выдающиеся певцы исполняли этот гимн великому озеру: прекрасная дикция, отточенные нижние и верхние ноты, выдающиеся колоратурные переливы сильных голосов с оттенком самолюбования. А Сибирский народный хор поёт по-другому – заунывно, нудно, как бы на одной ноте – впечатление остаётся жутковатое. Но, наверное, нельзя иначе выразить чувство поклонения этому творению природы со стороны коренных жителей Сибири.

Физико-географические характеристики озера поражают: абсолютная отметка 456 м, длина с ЮЗ на СВ 636 км, наибольшая ширина 79 км, средняя глубина 700 м, максимальная 1620 м. Окружающие хребты, поросшие тайгой – Приморский, Байкальский, Баргузинский, Хамар-Дабан – вздымаются на 1.5-2 км над уровнем озера. Побывать на Байкале – заветная мечта многих россиян. И мы относились к этой категории: двое 40-летних мужчин – автор, Р. Дубровинский (инициатор и организатор путешествия) и их дети: Маша (7 лет), Стас (11 лет) и Катя (17 лет). Поездка состоялась в июне-июле 1977 г. и длилась около 40 дней.

## Прелюдия

В августе 1971 г. автор – тогда ещё коренной житель Ленинграда – решил посетить г. Иркутск. Обстоятельства тому благоприятствовали – руководил хозяйством ЛГИ с Иркутским политехом по разработке физико-химических методов исследования технологических твёрдых материалов. Надо было оправдать статью «командировочные расходы». В Иркутске жил заказчик – доцент по-



Байкальский маршрут 1977 г.  
Baikal route of 1977.

литеха Р. Дубровинский, бывший аспирант кафедры химии ЛГИ. Давно не виделись! Да и Байкал всего в 73 км, как не повидать чудо-озеро! Через день после прилёта в Иркутск, обсудив рабочие моменты, автор направился в пос. Порт Байкал у истока Ангары. Сел на рейсовый пароход «Комсомолец» и совершил 5-суточный пассажирский рейс по озеру-моря.

Средний рыболовный траулер «Комсомолец» был построен в Ленинграде на Судостроительном заводе им. Андре Марти, затем разобран и по частям перевезён по ж.д. в Порт Байкал. Здесь его собрали и приспособили для пассажирских перевозок. Великий труженик длиной 54 м



Рододендрон даурский.  
Rhododendron Dahurian.

и водоизмещением 1107 т – главное транспортное средство Байкала с 1933 по 1984 г. И не было случая, чтобы «Комсомолец» не взял кого-то на борт. За 5 суток мы 10 раз пересекли Байкал с запада на восток и обратно с 12 остановками, названия которых до сих пор музыкой звучат в памяти: Танхой, бухта Ая, Усть-Баргузин, Онгурёны, Давша, бухта Ая, Хакусы, Нижнеангарск, бухта Песчаная и др. Эпизоды той поездки выплывают из 40-летнего тумана...

В первый день подходим к пристани Танхой. Шторм 4 балла, длинные волны с белыми гребнями от свирепого северного ветра, корабль сильно качает. Страдальцы от морской болезни, перегнувшись через фальшборт, отдают ихтиофауне утренний завтрак. Появляется лихой боцман: «Давай побольше бормыша!» (прикормка для рыбы – авт.). А сам бросает с борта снасть с большим количеством грузиков – подпуск – и через 5 мин. выхватывает из воды чёрного хариуса на 1.5 кг... Малое море – своеобразный «апофиз» Байкала, скалистые острова, рейд пос. Хужир на



«Россия» у причала. "Russia" on berth.

о. Ольхон. «Комсомолец» окружают лодки аборигенов. Нехитрый обмен – две тушки солёного омуля на бутылку пива – самый большой дефицит на Байкале в то время! Местные тут же её откупоривают, выпивают залпом из горла и бросают пустой сосуд в изумрудно-зелёную легендарную воду. (Слово «экология» ещё не было известно широким массам). Появляется и полный мешок со свежим уловом. Это тянет уже на пару ящиков пива, но тут с верхней палубы раздаётся зычная команда главного механика, он же по совместительству – инспектор рыбнадзора. Матросы быстро реквизируют несостоявшуюся контрабанду. Омуль переключивается в судовой буфет, где его немедленно солят и предлагают через сутки на закуску пассажирам по доступной цене. Все довольны, кроме браконьеров поневоле – рыбы-то ещё



Саранка. Saranka.

наловят, а вот вожаденное пиво уплыло... Соседи по каюте направляются на рыбалку на горное оз. Фролиха в районе пристани Хакусы. Их цель – даватчан – озёрный голец с оранжевым мясом, эндемик Фролихи и горного оз. Усу в Ю. Якутии. Показали автору набор из нескольких сот блёсен, мушек и прочих рыбьих приманок...

На третьи сутки корабль подходит к Нижнеангарску – крайней северной точке побережья. Ныне здесь проходит БАМ. На палубу вылезает какой-то полусонный геолог – едет на участок в 200 км от устья Н. Ангары и отдыхал в каюте в предчувствии тяжких полевых трудов. Удивлённо смотрит на прибрежную тайгу и вступа-





В сероводородном источнике.  
In hydrogen sulfide source.

ет в диалог с пассажиром, который с палубы вообще не уходит и насыщается величественной панорамой озера (конечно, это автор). Геолог (с большим удивлением): «А где Байкал?». Автор (с апломбом): «Кончился Байкал!». Длинная стоянка. Спуск с борта на причал не по трапу, а по верёвочной лестнице с верхней палубы – капитан хочет оградить экипаж от пагубного влияния «большой земли». Расчёт не оправдался – команда «слегка расслабилась» на берегу. И ночью, уходя на юг, умудрились посадить судно на отмель. Три часа надрывалась машина, но всё же удалось вырваться на байкальский простор... Новый сосед – коренной нижеангарец. Пришлая жена увезла его в своё родное Подмосковье – устала, видите ли, постоянно видеть Байкал! Возвращаются из отпуска, проведённого уже в Нижнеангарске. А мужик скучает по Байкалу и кое-что рассказал о ловле омуля. Оскудение рыбных богатств валят на Н.С. Хрущёва. Якобы он для укрепления соцлагеря позволил чешским сейнерам ловить омуля мелкочейистыми сетями. «Какие чехи? – резонно замечает абориген. – Мы сами рыбу переловили. Представь себе: лет 15 назад две бригады из Нижнеангарска поехали на ловлю в устье Н. Ангары.



Байкальский хариус. Baikal grayling.

За один зачёт невода взяли 32 т омуля! Лодки буксировали улов на берег целый день, сбежался весь посёлок, рыбой забили все склады и погреба. И всё равно остаток улова сгнил на берегу». Из песни слова не выкинешь!.. Кончается лето, туристы покидают Байкал. Размещаются на палубах в палатках, привычка – вторая натура! К концу рейса я насчитал на судне около ста палаток – это навсегда врезалось в память. Пассажиры и матросы постоянно натыкались на растяжки, иногда даже падали, но никаких конфликтов – это и есть взаимное уважение путешественников! (Слово «толерантность» тоже не было известно широким массам).

Байкал предстал в разном обличье: бескрайняя водная гладь и горно-таёжные склоны, солнце и туман, шторм и штиль. Но чего-то не хватало – захотелось пожить на берегу и посмотреть на чудо-озеро земным взглядом. Как всегда, не хватило времени – командировка для работы, а не для развлечений. Впрочем, развлечение и так заняло 5 суток. А мечта осталась... И вот через 6 лет она сбылась.



Байкальский омуль. Baikal omul.

### От Иркутска до Чивыркуя

Иркутские любители странствий хорошо знают Байкал. Они настойчиво рекомендовали нашей тургруппе Чивыркуйский залив на восточном побережье. Единственное, что их смущало – наш «детский сад». Но... жребий брошен! 20 июня 1977 г. с большим багажом размещаемся в АН-24: рейс Иркутск – Улан-Удэ. Палатки, спальники, консервы, посуда, одежда, обувь, рыболовные снасти и масса других необходимых и полезных предметов, включая ящик водки, который сыграл впоследствии важную роль. Всё упаковано в «безразмерные» рюкзаки и сумки. Час лёту – взгляд на Байкал сверху. Двухчасовое ожидание в аэропорту, новый рейс на другом АН-24: Улан-Удэ – Усть-Баргузин. Обширный, унылый, грязный, 1-этажный бревенчатый посёлок. Домовые участки отделяют от широких улиц вы-



В бухте Крутая. In Krutaya Cove.

сокие, плотные (без единой щёлки) деревянные заборы – заплоты. Куда там чопорным англичанам! Здесь, в Сибири, воистину «мой дом – моя крепость». Поселяемся в 1-этажной гостинице, питаемся в столовой. Бродим по посёлку, растянувшись на 3 км вдоль полноводной р. Баргузин до байкальского берега. Выясняется важное обстоятельство: через 2 дня в пос. Курбулик, что в Чивыркуйском заливе, отправляется от причала Усть-Баргузинского рыбзавода теплоход «Россия». И может заодно доставить нас, необходимо только разрешение лесничества. Приходим в 2-этажный свежесрубленный дом с приятным смолистым запахом лиственничных плах и деревянной «жар-птицей» с размахом крыльев около 3 м, подвешенной на шнуре к потолку и совершающей медленное тихое вращение. Запускаем на переговоры Романа – искусного дипломата. Смешанный состав «экспедиции» производит на лесное руководство удивительное и благоприятное впечатление: «Во мужики дают! С детским садом в дебри!». Разрешение получено. И все 40 дней путешествия местные жители – русские и буряты – постоянно нам помогали и слегка опекали нашу необычную команду. В день ожидания сходили в ближние сопки и наблюдали оригинальный вернисаж сибирской природы – цветение багульника (рододендрон даурский). Просторный парковый лиственничный лес был наполнен нежно-розовыми цветами на высоких кустах и тонким ароматом. Как в знаменитой песне Морозова и Шаинского: «Где-то багульник на сопках цветёт».

На следующее утро на пристани рыбзавода грузимся на палубу небольшого рыбацкого теплохода. «Россия» vyplывает в Байкал! Прекрасная солнечная шттилевая погода, но холодом веет от синих вод, лёд ушёл всего за 3 недели до нашего прилёта. Натягиваем тёплые куртки и шапочки. Путь лежит от Баргузинского залива вокруг дикого безлюдного массива п-ова Св. Нос (абс. отм. до 1877 м), заросшего могучей тайгой. На юге кончик Носа – мыс Н. Изголовье, в 60 км на севе-

ре – переносица – мыс В. Изголовье. Впечатляющие миражи, лёгкая дымка от пыльцы цветущих сосен. Плыдем по Средней котловине Байкала, где-то здесь максимальная глубина 1620 м. Смотрю с борта прямо вниз: поражает глубоко насыщенный сине-бирюзовый цвет воды... Долгие часы плавания, но к вечеру показались знаменитые Ушканьи о-ва – вершина подводного Академического хребта, отделяющего Среднюю котловину Байкала от Северной. Огибая В. Изголовье, поворачиваем на юг в Чивыркуйский залив. Его длина около 40 км, ширина до 10 км, а глубина в средней части всего-то 50 м. В заливе 20 бухт и 10 островов – мелких и крупных. Проплываем мимо больших островов: Лохматого, заросшего густым лесом, и Лысого с редкими лиственницами. Вот и причал пос. Курбулик. Выгружаем имущество, тепло прощаемся с капитаном И.П. Яковлевым, уважаемым байкальским «морским волком», вручаем скромный презент (у нас их целый ящик). Байкальский «морской волк» слегка смутился, но подарок принял и оставил автограф на нашем документе-разрешении, который впоследствии сыграл важную роль.

### В чертогах Чивыркуя

Для ночёвки нам указали пустой заброшенный дом. Растопили печку, в Байкале набрали воды, поужинали, а утром позавтракали своими запасами. Роман отправился на разведку и через полчаса явился с экипажем рыбацкой лодки. Рыбаки решили поселить нас в Крестовой бухте на западном берегу залива, примерно в 10 км от посёлка, куда и организовали «спецрейс». Здесь мы прожили 2 недели. Поставили 2 палатки – взрослую и детскую, организовали костровище и мини-столовую. Бухта Кресты (так называют её местные) полностью открыта в сторону Северной котловины Байкала. В нашем распоряжении оказался совершенно чистый пустынный песчаный



В бухте Крестовая. In Krestovaya Cove.



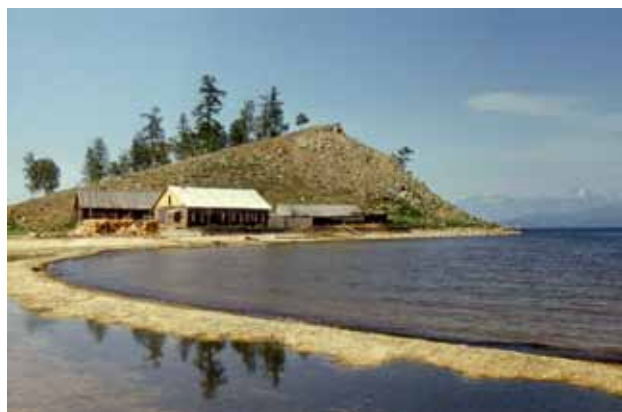
Археологические находки. Archeological finds.

пляж длиной около 3 км и 20-30 м шириной. За полоской песка – травянисто-кустарниковая поросль с небольшими озерами, за ней – тайга. Рядом с палатками протекал маленький ручей, прямо над озером высилась небольшая скала. Таёжная тропа через 500 м приводила к большой поляне, сплошь заросшей сибирской купальницей (эти оранжевые цветы в Сибири зовут жарки) и черемшой. За черемшой приезжали сотрудники метеостанции «Солнце-падь» с западного берега Байкала, за 80 км, на стандартной моторной лодке «Обь». Смелые ребята набрали две большие корзины этой замечательной травы, которую в Сибири квасят и употребляют как приправу. Мы тоже отдавали ей должное, но съесть за раз более трёх растений не пытались – попробуйте употребить целую головку чеснока за обедом! Кроме того, в пищу шли 9 видов растений: листья лебеды и одуванчика – в салаты, лепестки шиповника растирались с сахаром на десерт, из полыни готовили восхитительный вермут (только для совершеннолетних). Заправлял «гастрономией» Роман, а всему научила его мама – ботаник и кандидат биологических наук.

На месте нашей стоянки когда-то было бурятское селение. Но от него не осталось ни следа. И даже православная часовня была – отсюда название бухты. Купался в Байкале только автор – известный морж (вода +10 °С). На воздухе бывало жарко (+25 °С), но чаще северяк холодил кожу... В тайге встречались всякие диковинные цветы: саранки, бадан, ирисы. Свирепые байкальские медведи нас игнорировали, а огромные поселковые собаки иногда тихо приходили, удивлялись незнакомцам и тоже тихо уходили. Дети быстро адаптировались к полевой жизни и чувствовали себя прекрасно. В полукилометре от нашей скалы начиналась Змеёвая бухта (так её называли мест-

ные), в ней отлично ловился на спиннинг окунь на 300-500 г. Иногда на блесну цеплялись крупные золотые сазаны по 2-3 кг. Незадолго до того их искусственно переселили в местную ихтиофауну. А под скалой на удочку ловились крупные чёрные хариусы. К нам постоянно наезжали местные рыбаки в расчёте на «тайный склад». Их надежды вполне оправдавались, и они брали нас на сети (по очереди с Романом, всего было 10 рыбацких эпизодов). Порядки сетей общей длиной 1-2 км и высотой до 4 м ставили вечером в разных бухтах, утром проверяли. Попадалось по 200-300 кг рыбы. В основном омуль на 0.5-1 кг. Но были и сига на 2-3 кг. Рыбаки говорили, что осенью нередки сига до 10-12 кг. В общем, сели мы на рыбную диету во всех видах (жареном, варёном, солёном), чем были очень довольны. В российских массах принято относиться к омулю с великим почтением, но вот свидетельство очевидца: наш кольский сиг с Имандры и Пиренги по жирности и вкусу омулю не уступает. А в Змеёвой бухте, действительно, водились змеи вокруг горячего сероводородного источника (около +60 °С), забранного страждущими в бревенчатый сруб. И мы (только совершеннолетние) принимали целебные ванны с большим удовольствием. Насмотрелись мы на бирюзовые воды Байкала, многоцветные закаты и восходы, нагулялись по необъятному пляжу и прибрежной тайге, поехали по живописным островам и бухтам. И решили, что пора сменить обстановку.

Знакомые рыбаки перевезли нас на восточный берег залива в бухту Крутая (с высокой, под 30 м, скалой на входе). Снова безлюдный пляж, но лишь 800 м, и тайга поближе. Вода прогрелась до +18 °С, а в мелкой Омuléвой бухте, в 500 м к югу через полосу тайги, даже до +25 °С. Теперь купались все. Однажды я шёл берегом к скале на рыбалку и поглядывал в мелкую гальку на урезе воды. Одна красная галечка диссонировала с общим серым фоном. Поднял, рассмотрел: ошиб-



Деревня Катунь. Village of Katun.

ка исключена – наконечник стрелы с бороздками для жилки, чтобы крепить к древку. Сколько же ему веков или тысячелетий? И началось повальное увлечение древними артефактами: взрослые и дети находили на берегу и в воде наконечники, каменные скребки, ножички, обухи топориков из кварцита, горного хрусталя и даже нефрита, а также явно более поздние остатки керамики. Впоследствии даже хотели написать письмо археологу акад. А.П. Окладникову о своих находках, да так и не собрались. А однажды к нашему берегу волной прибило дохлую нерпу весом 50 кг – очередного эндемика Байкала. Мы оттащили тушу

ребят из Улан-Удэ. Они совершили выдающийся (по нашим меркам) 400-км маршрут. По р. Селенге выплыли в Байкал, прошли вдоль восточного берега, пересекли Баргузинский залив, обогнули Св. Нос и появились в Чивыркуе, поставив палатку рядом с нашими. А мы стали готовиться к отъезду: посетили рыбацкую д. Катунь, где гору солёного омуля (подарок местных рыбаков) разместили в эмалированной бачке и большом бочонке (лагушок, по-местному). В последнее чивыркуйское утро перетащили по лесной дороге все баулы к пристани и стали ожидать рыбацкое судно «Родина» – аналог июньской «России».



Полуостров Св. Нос. Sv. Nos Peninsula.

зверя на 50 м от палаток, выкопали глубокую яму и засыпали останки толстым слоем песка. Но следующим утром увидели красивую тёмно-рыжую лису с белой грудкой, которая раскопала добычу и до половины забралась в раскоп – природу не проведешь!

Прошла ещё неделя. Стояла прекрасная погода. Мы были в восторге от неординарного отдыха. Загорели, окрепли и переполнились байкальским духом. Последняя наша стоянка была в Окунёвой бухте, в 3 км от Курбулика. Здесь стали встречаться люди из посёлка и местные коровы. А однажды на байдарке приплыли двое молодых

### *Прощание с Байкалом*

«Родина» появилась к вечеру, к ней сбежался весь посёлок. Дипломат Роман пошёл на переговоры с незнакомым капитаном. Тот презрительно отказывался взять на борт наш дружный отряд. В критический момент Роман подсунул ему июньский документ с короткой резолюцией: «Взять в первую очередь! И.П. Яковлев». Капитан изменился в лице и обернулся к матросам: «Ребята! За них сам Иван Петрович просит! Помогите погрузиться!». Мы тут же устроились в тёмном трюме. Только я не уходил с палубы и всё вглядывался в

проплывающие очертания бухт и островов, словно хотел запомнить их навсегда. Механик поменял меня на камбуз и угостил омулёвой ухой, теперь уже прощальной. Хорошо бы под уху поднять бокалы, но запас алкоголя недавно иссяк. Впрочем, опьянение Байкалом всё равно было... И тут неожиданно пришёл большой туман. Судно легло в дрейф и периодически подавало тревожные гудки. Где-то рядом бродил большой научный корабль «Г.Ю. Верещагин», названный в честь знаменитого исследователя Байкала, директора Лимнологического института в Листвянке в 1930-1944 гг. Надо было подстраховаться от возможного столкновения. Забравшись в спальник, я уснул прямо на палубе и сквозь сон долго слышал сигналы, предупреждающие об опасности...

Проснулся солнечным тихим утром. «Родина» подходила к Усть-Баргузину. На знакомой пристани возникли трудности. Корабль встал в 2 м от причала, с борта бросили деревянный трап на причальную стенку. Пассажиры и команда легко перебрались, но у нас был тяжёлый рюкзак, в котором таилась «омулёвая бочка» весом не менее 60 кг. Вдвоём подняли груз на скамейку, затем я подсел под рюкзак, впрягся в ляжки и с трудом встал. Роман с лёгким рюкзаком бодро прошагал по трапу. Теперь моя очередь... Я вступил на трап, сделал шаг и пошатнулся – предательские доски завибрировали под ногами: слишком велика нагрузка... Всё! Настал мой последний час! Изумрудная байкальская вода охотно приняла бы меня, но рюкзак непременно утянул бы на дно. Всё решали мгновения. Роман быстро обернулся, всё понял, шагнул с причала к краю трапа и с размаху поставил на него ногу. Вибрация остановилась, ещё два шага – и я на причале. За полдня перетаскали своё имущество по главной улице посёлка от рыбозаводского к «морскому» причалу (маршрут в 2 км). За полтора месяца наш экспедиционный отряд запомнился многим байкальцам – новые знакомые подходили, жали руки, расспрашивали. Теперь мы на Байкале – свои! Вечером пришёл «Комсомолец» и встал в 500 м от пристани на рейде. До судна добирались на моторной шлюпке. Два десятка рук дружно втаскивали нас на нижнюю палубу. Нашлась и большая каюта, из которой матросы ради нас вытолкали на палубу пьяную компанию.

На следующий день снова была замечательная погода, которая сопровождала нас всю поездку. Верхняя палуба была заполнена зрителями выдающегося спектакля – проходили Малое море, пролив Ольхонские Ворота. Байкал бли-

стал под солнцем изумрудно-зелёной водой. Протрезвевшие на ветерке вчерашние пьяницы вели себя скромно, охотно общались с нами и зла не таили. К вечеру «Комсомолец» встал на рейде у скального мыса Б. Колокольника... Бухта Песчаная – туристская Мекка 1970-х... Я остался на страже груза – уж больно густая и разношёрстная толпа собралась на борту. А Роман решил развлечь детей береговой экскурсией. Они походили по крутым песчаным склонам, полюбовались соснами с мощными ходульными (воздушными) корнями-опорами, торчащими из песка... Тёмной ночью прибыли в конечный пункт Порт Байкал. Выгрузились – озёрный вокзал на замке. Но мы – бывалые путешественники – спокойно расстелили на воле, у дощатой стены, свои надувные матрасы. Забрались в спальники и увидели последние на Байкале сны. Утром – первый рейс катера в Листвянку (исток Ангары в 500 м) и автобус до Иркутска. Прощай, Байкал – озеро-море, бесценный дар природы человечеству!



В центре Байкала. Amidst Baikal.

Прошло почти 40 лет. Байкал всё тот же, а жизнь изменилась. Списали байкальского странника – пароход «Комсомолец». Носятся «Ракеты» на подводных крыльях, горят леса и туристские теплоходы, автодикари приезжают на о. Ольхон на пароме и рубят на варварские костры реликтовые деревья. А в Чивыркуе теперь национальный парк. Но давние впечатления автора свежи. Право, мне не хочется вновь на Байкал – вполне хватило тех 40 дней. Познать его целиком – ста жизней не хватит! Знакомые с интересом слушали в 1977 г. мои восторженные рассказы. Один из них изрёк: «Сколько же денег вам это стоило?» Чудак-человек!

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

## КАЛЕНДАРЬ – СПРАВОЧНИК. 1941 ГОД GUIDE CALENDAR. 1941

*The Tietta Editor-in-Chief Prof. Yu.L. Voytekhovskiy introduces the rare edition of «Guide calendar. 1941». Among the rest, it provides the tourist route from Kirovsk to Monchegorsk previously not published in the magazine. The publication of the calendar series was interrupted by the war.*

25 декабря 2015 г. в научно-технической библиотеке г. Мончегорска состоялась научно-популярный доклад на тему «Горы и люди: по материалам журнала «Тьетта»» [[http://kn51.ru/news/society/facts\\_and\\_events/2015/12/29/monchegorcam-rasskazali-o-gorah-i-lyudyah.html](http://kn51.ru/news/society/facts_and_events/2015/12/29/monchegorcam-rasskazali-o-gorah-i-lyudyah.html)]]. Разговор шёл о полезных ископаемых окрестных гор, разведчиках недр, строителях города и комбината «Североникель». В старом – 1950-х годов – актовом зале, который чудом сохранился, не испорчен локальными ремонтами, фактически стал частью музея и который уже лучше сохранить в таком виде, чем переделывать, тема была органична. Это стало ясно после доклада, перетёкшего в вопросы-ответы и воспоминания слушателей.

Один из них, А. Левин, перед самым прощанием сказал, что с большим удовольствием прочёл в нескольких номерах «Тьетты» статьи Е.Н. Шталя о туристских путеводителях по Хибинам и окрестностям. Но де не все туристские маршруты им упомянуты. И в доказательство показал карманный «Календарь – справочник. 1941 год» [М.: Соцэкгиз, 1940. 384 с.]. На с. 365 раздел «Лыжные маршруты» начинается так: «Кировск – ст. Хибины – Центральная база Лапландского заповедника – Беличья избушка – оз. Гарьюсное – Сейд-озеро – пос. Нью-дайвенч – Мончегорск. 185 км. 15 дней. Маршрут проходит по Лапландскому заповеднику». Конечно, календарь – не путеводитель. Но ведь маршрут

откуда-то взят составителями. И это ставит перед Е.Н. Шталем задачу поиска первоисточника.

Календарь интересен во многих отношениях. Он позволяет совершить путешествие во времени. Из предисловия следует, что это первая книга из прерванной войной серии. Она начинается вкладываем «Табель календарь на 1941 год». Разворачиваю его, и глаза непроизвольно ищут 22 июня. Дата как дата, обычное воскресенье... Листаю жёлтые страницы. С. 4-5 – содержание. В нём обозначены партийные события, биографии лидеров, но не только. Там же – имена учёных (из геологов – М.В. Ломоносов и А.П. Карпинский), литераторов, художников, музыкантов, отечественных и зарубежных. Выборка не исчерпывающая, забавно звучат имена Вениамин Франклин и Михаил Фарадей, провоцируют шутки. Между тем, знай вы и умей рассказать о каждом упомянутом в календаре – можете считать себя эрудированным человеком, интересным собеседником.

С. 84 и 86 – «Указ Президиума Верховного Совета СССР о переходе на 8-часовой рабочий день, на 7-дневную рабочую неделю и о запрещении самовольного ухода рабочих и служащих с предприятий и учреждений», изданный по просьбе ВЦСПС. Что и говорить, неласково. Но п. 5 – о прогульщиках и мерах быстрого реагирования – мне как директору учреждения нравится. С. 124 – диаграмма полётов в стратосферу. Из неё следует,



**УКАЗ ПРЕЗИДИУМА ВЕРХОВНОГО СОВЕТА СССР О ПЕРЕХОДЕ НА ВОСЬМИЧАСОВУЮ РАБОЧИЙ ДЕНЬ, НА СЕМИДНЕВНУЮ РАБОЧУЮ НЕДЕЛЮ И О ЗАПРЕЩЕНИИ САМОВОЛЬНОГО УХОДА РАБОЧИХ И СЛУЖАЩИХ С ПРЕДПРИЯТИЙ И УЧРЕЖДЕНИЙ**



Согласно представления Всесоюзного Центрального Совета Профессиональных Союзов Президиум Верховного Совета СССР постановляет:

1. Увеличить продолжительность рабочего дня рабочих и служащих во всех государственных, кооперативных и общественных предприятиях и учреждениях:

с семи до восьми часов — на предприятиях с семичасовым рабочим днем;

с шести до семи часов — на работах с шестичасовым рабочим днем, за исключением профессий с вредными условиями труда, по спискам, утверждаемым СНК СССР;

с шести до восьми часов — для служащих учреждений;

с шести до восьми часов — для лиц, достигших 16 лет.

2. Перевести во всех государственных, кооперативных и общественных предприятиях и учреждениях работу с шестидневки на семидневную неделю, считая седьмой день недели — воскресенье — днем отдыха.

3. Запретить самовольный уход рабочих и служащих из государственных, кооперативных и общественных предприятий и учреждений, а также самовольный переход с одного предприятия на другое или из одного учреждения в другое.

Уход с предприятия и учреждения, или переход с одного предприятия на другое и из одного учреждения в другое может разрешить только директор предприятия или начальник учреждения.

4. Установить, что директор предприятия и начальник учреждения имеет право и обязан дать разрешение на уход рабочего и служащего с предприятия или из учреждения в следующих случаях:

а) когда рабочий, работница или служащий согласно заключению врачебно-трудовой экспертной комиссии не может выполнять прежнюю работу вследствие болезни или инвалидности, а администрация не может предоставить ему другую подходящую работу в том же предприятии или учреждении, или когда пенсионер, которому назначена пенсия по старости, желает оставить работу;

б) когда рабочий, работница или служащий должен прекратить работу в связи с зачислением его в высшее или среднее специальное учебное заведение.

Отпуска работницам и женщинам служащим по беременности и родам сохраняются в соответствии с действующим законодательством.

5. Установить, что рабочие и служащие, самовольно ушедшие из государственных, кооперативных и общественных предприятий или учреждений, предаются суду и по приговору народного суда подвергаются тюремному заключению сроком от 2-х месяцев до 4-х месяцев.

Установить, что за прогул без уважительной причины рабочие и служащие государственных, кооперативных и общественных предприятий и учреждений предаются суду и по приговору народного суда караются исправительно-трудовыми работами по месту работы на срок до 6 месяцев с удержанием из заработной платы до 25 %.

В связи с этим отменить обязательное увольнение за прогул без уважительных причин.

Предложить народным судам все дела, указанные в настоящей статье, рассматривать не более, чем в 5-дневный срок и приговоры по этим делам приводить в исполнение немедленно.

6. Установить, что директора предприятий и начальники учреждений за уклонение от предания суду лиц, виновных в самовольном уходе с предприятия и из учреждения, и лиц, виновных в прогулах без уважительных причин — привлекаются к судебной ответственности.

Установить также, что директора предприятий и начальники учреждений, принявшие на работу укрывающихся от закона лиц, самовольно ушедших с предприятий и из учреждений, подвергаются судебной ответственности.

7. Настоящий указ входит в силу с 27 июня 1940 г.

Председатель Президиума Верховного Совета СССР М. Калинин.

Секретарь Президиума Верховного Совета СССР А. Горкин.

Москва, Кремль, 26 июня 1940 г.

что мы чуть-чуть проигрывали американцам: 22000 м, «Осоавиахим-1», 1934 г. против 22066 м, «Эксплорер-2», 1935 г. Дальние перелёты и штурм космоса были впереди. С. 302-303 – периодическая таблица химических элементов Д.И. Менделеева, заканчивающаяся ураном (№ 92). Синтез трансурановых элементов – тоже впереди.

С. 343 – список «Важнейшие заповедники СССР». «№ 1. Заповедник «Семь островов» расположен на семи небольших островках Баренцева моря близ Мурманского побережья. Птичий – самый северный в СССР – заповедник. Охрана «птичьих базаров» – гнездования чаек и гаг, дающих замечательный лёгкий и тёплый гагачий пух. № 2. На Кольском п-ове. В бассейне оз. Имандра. Охрана и изучение диких северных оленей, лосей и северных птиц, восстановление поголовья речных бобров, изучение зарослей ягеля («оленьего мха») и условий восстановления растительности в северной горной тундре». С. 380 – азбука Морзе. В воздухе пахло войной. Молодёжь усердно изучала азбуку Морзе на курсах после учёбы и работы. Между прочим, это стройная и логичная система, искусственный язык. В годы студенчества мне о ней вдохновенно рассказывал друг, отслуживший в армии радистом.

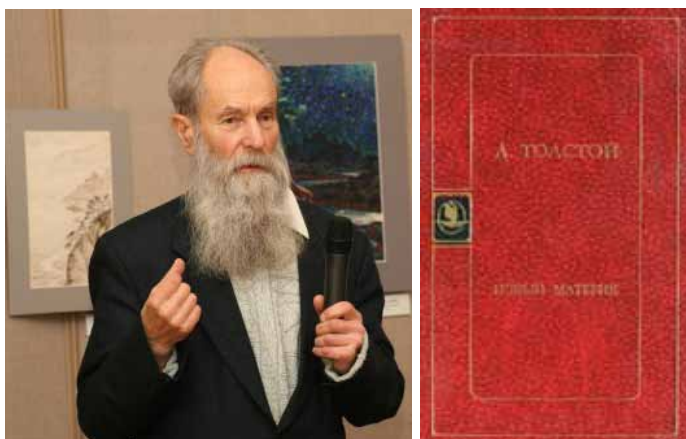
С. 383-384 – «Перевод некоторых неметрических мер в метрические». Метрическая система разрешена в России законом от 4 июня 1899 г. (проект разработал Д.И. Менделеев), введена как обязательная декретом Временного правительства от 30 апреля 1917 г. и постановлением СНК СССР от 21 июля 1925 г. По-видимому, в 1940 г. неметрические термины ещё были в ходу. Да и сегодня, как понять: «Это вам не фунт изюму», «Пуд соли съест», «Мал золотник, да дорог», «Умом Россию не понять, аршином общим не измерить...»? Кстати, метрическая система, несмотря на кажущееся удобство, везде приживалась с трудом. Об этом говорит анекдот про английского джентльмена, который возмущался за стойкой паба: «Я привык после работы выпивать пинту пива! А сейчас что же, я должен заказывать 0.56825 литра?» Дорогие читатели, храните редкие книги! И путешествуйте с ними во времени!

Войтеховский Ю.Л., д.г.-м.н., проф.  
Анатиты

## ОБГОНЯЯ МЕЧТУ: К 85-ЛЕТИЮ А.Д. АРМАНДА

BEYOND THE DREAM: TO THE 85<sup>TH</sup> ANNIVERSARY OF A.D. ARMAND

*The Tietta Editor-in-Chief Prof. Yu.L. Voytekhovsky presents the art of Dr.Sci. (Geogr.) A.D. Armand, the well-known geographer, writer and artist. The paper is based on Internet open-access materials and dedicated to the 85<sup>th</sup> anniversary of A.D. Armand.*



Представляю читателям «Тьетты» удивительного автора, странным образом до сих пор не прославленного на страницах журнала. Впрочем, он и без того широко известен как учёный-географ, прозаик, художник. А.Д. Арманд родился в 1931 г. и живёт в Москве. Доктор географических наук. Участник ряда полярных экспедиций. Автор многих научных и научно-популярных статей. Далее публикуется его статья о приезде А.Н. Толстого с группой советских писателей на Кольский п-ов в 1933 г., по результатам которой написан очерк «Новый материк». (Мы писали об этом [Войтеховский Ю.Л., Шталь Е.Н. «А.Н. Толстой, В.Я. Шиш-

ков и Н.Н. Никитин на Кольском п-ове» // Тьетта. 2014. № 2(28). С. 91-103].) Учёный комментирует предсказания писателя. Прошли годы. Сегодня к статье А.Д. Арманда тоже можно сделать примечания о неутешительном состоянии горнорудной отрасли, проблемах кольских моногородов и посёлков, загрязнении некогда жемчужных, но всё ещё сёмужьих рек и т.д. Но оставим текст как он есть, ведь от него веет историей.

Живопись А.Д. Арманда – особая тема. В его акварелях органично сочетаются научная достоверность, художественная образность, свой философский взгляд на вселенную и проникающее её светлое мироощущение. Он признавался, что брал с собой в экспедиции акварельные краски потому, что они занимают в рюкзаке мало места. Впрочем, выбор оказался благоприятно – вынужденная ограниченность в выразительных средствах позволила достичь незаурядных высот мастерства. Не случайно А.Д. Арманд в дальнейшем использовал свои картины как иллюстрации к лекциям. Посвящаем эту публикацию 85-летию учёного, писателя и художника. Материалы взяты с открытых сайтов интернета: <http://mith.ru/treasury/kosmos/armand/armand.htm> и др.

*Главный редактор*

## ОБГОНЯЯ МЕЧТУ

В августе 1933 г. А. Толстой с группой советских писателей совершил поездку в Кандалакшу на работы по подъёму затонувшего ещё до революции ледокольного парохода «Садко». Из Кандалакши писатель проехал на Нивастрой, в новый тогда город Заполярья – Хибиногорск и возвратился в Ленинград по только что открытому Беломорско-Балтийскому каналу.

В результате этой поездки вскоре в газете «Известия» появился очерк «Новый материк». С тех пор очерк не входил ни в один из сборников произведений писателя. Лишь в 1975 г. он был опубликован в книге «Алексей Толстой. Публицистика», выпущенной издательством «Советская Россия».

## BEYOND THE DREAM

Очерк «Новый материк» примечателен тем, что талантливый писатель не только отметил первые успехи советских людей в освоении естественных богатств Кольского п-ова, но и пытался заглянуть в будущее.

«Взгляните на карту СССР – пятьдесят процентов всего пространства земли занято вечной мерзлотой, моховыми болотами, таёжными лесами. Ещё недавно это были края непуганных птиц, кочевья первобытных племён, олени тундры, редкие гнёзда раскольников, редкие тропы промысловых охотников.

Со времён, когда отсюда отошли ледники, и до наших дней массивы Севера казались пригодными лишь для эксплуатации лесных богатств.



Колонизация останавливалась по краям заваленных эрратическими валунами болот. Человека здесь кормили лишь океан и реки, здесь не было земли для произрастания плодов и, казалось, самой природой положен предел культуре между шестидесятой и шестьдесят пятой параллелью.

Все понятия о Севере сегодня опрокинуты и перевёрнуты. Загадка Севера разгадана. Два фактора – Хибины и Беломорско-Балтийский канал превращают суровый и безлюдный край (от Мурманска до Северного Урала, а впоследствии и весь сибирский Север) в новооткрытый материк для освоения индустриальной и земледельческой культуры...».

И далее писатель набрасывает приметы будущего, описывает, как будут выглядеть посещённые им места через десятилетие – в 1943 г. ...

Чем обусловлено странное свойство человеческой природы: ко всем предсказаниям, прогнозам, сделанным давно или недавно, какой станет жизнь в наши дни и в будущем, мы относимся с повышенным, даже каким-то болезненным интересом? Ведь и сейчас мы задумываемся, что произойдёт через десять, пятьсот лет. А по прогнозам, срок которых истек, можно оценить, насколько прав человек в своем предвидении.

Повод для размышлений на близкие мне темы дал такой выдающийся мастер слова, как А. Толстой, попытавшийся заглянуть в будущее «Нового материка», как он называл Русский Север. Конечно, война внесла непредвиденные поправки в намеченные сроки развития народного хозяйства. Верно, что прошло не десять, а более сорока лет с тех пор, как писатель побывал на Кольском п-ове. Поэтому мы были бы не правы, водя пальцем по строчкам очерка А. Толстого и сверяя каждое его положение с сегодняшним состоянием дел. Да и не протокол совпадений и несовпадений нас тут больше всего интересует. Важно другое: оттолкнувшись от взгляда, брошенного вперёд писателем, ощутить дыхание будущего времени.

«Электрический поезд мчится вдоль пересохшего русла реки, заваленной чёрными камнями», – писал А. Толстой в 1933 г., заглядывая на десять лет вперёд. Современные электровозы действительно вытеснили на Мурманской железной дороге паровую тягу. Но почему, собственно, мы собрались рассматривать Кольскую землю из окна экспресса? Меньше двух с половиной часов нужно сегодня, чтобы, оторвавшись от земли в Домодедово, достичь Мурманшей – воздушного подъезда Мурманска. Или, если у вас свои «Жигули», вы можете приехать на берег оз. Имандра без всяких расписаний и проводников. Когда пишутся эти страницы, последние километры асфальта укладываются на насыпь автомагистрали, соединяющей незамерзающий порт на Баренцевом море с остальной частью Европейской России. Автолюбители не ждут завершения работы и – с небольшим объездом – пробираются в отпуск с севера на юг и обратно своим ходом.

Мурманск за годы пятилеток стал крупнейшим за полярным кругом портом международного значения. Суда с портом приписки «Мурманск» можно встретить на всех долготах и широтах Мирового океана. Отсюда начинается Великий Северный морской путь...

Это не всё. Транспорт совершил революцию в сознании северян. Местные линии Гражданского воздушного флота, каботажные рейсы морских теплоходов, растущая сеть автомобильных дорог и железнодорожных веток позволяют жителям самых далёких посёлков Кольского п-ова чувствовать свою непрерывную связь со всем экономическим организмом области, свою причастность к прогрессу. Стоит ли говорить, что все города и деревни связаны телефонными проводами, а без радиосвязи не обходятся даже пастухи-оленоводы и геологические партии.

В положенный срок перед войной неукротимая р. Нива ушла из своего печально обнажившегося, заваленного валунами русла и весело забурилась на турбинах Нивского каскада элек-



г. Мурманск. Полярная ночь. Murmansk. Polar night.

тростанций. Это давно уже «старые новости». К Ниве присоединились Тулома, Воронья, Паз, где воздвигнута международная советско-норвежская ГЭС. Осуществляется проект кольского гидроэнергетического кольца, которое соединит высоковольтными линиями все главные реки полуострова: Тулому, Воронью, Йоканьгу, Поной, Стрельну, Варзуту, Умбу. Уже стали «устаревать» новости международного значения: дают промышленный ток уникальная Кислогубская приливная электростанция и Кольская атомная электростанция. А впереди маячит, может быть, ещё более смелый эксперимент с кольцом ветровых электростанций...

Мчится время... Дымят трубы горнообогатительных комбинатов, снабжающих страну медью, никелем, алюминием, железом, фосфорными удобрениями. Хибинский апатитовый концентрат считается лучшим в мире. За два дня комбинат «Апатит» получает столько руды, сколько было добыто в Хибиногорске в течение всего 1930 г. Ежедневно оленегорские обогатители отправляют Череповецкому металлургическому комбинату тяжеловесные составы с железным концентратом.

Писатель сквозь дымку будущего различал поля овса и пшеницы, гектары своего, северного картофеля, теплицы для овощей, занимающие место прежних болот. Что можно сказать на это?

Север и в наши дни остается Севером. Чтобы пережить природу, где в любой день короткого лета может ударить заморозок, нужны не только высокое искусство растениеводов, животноводов, но и огромный труд, большие деньги. Жизнь вносит некоторые поправки в мечты энтузиастов. Например, нет смысла выращивать за полярным кругом «золотую» пшеницу – дешевле привезти её из чернозёмных областей. Другое дело – овощи или, скажем, кормовые культуры. Больше 80 сортов сельскохозяйственных культур передал совхозам созданный И.Г. Эйхфельдом Полярный отдел Всесоюзного института растениеводства (ПОВИР). При планировании борьбы за урожай разборчивый агроном Севера сегодня имеет возможность выбирать из 30 сортов «своего» картофеля. В течение полярной ночи детские сады и школы аккуратно снабжаются свежими огурцами, редиской, зелёным луком. Взрослые тоже не отказываются от салата «весна» под вой полярной вьюги. Поля сеяных трав, кормовой свёклы, кормовой капусты позволили наладить производство молока и мяса индустриальным способом. Цехи молочного животноводства имеют центральное отопление, оборудованы автопоилками, электрическими доилками.



р. Поной. Ponoj River.



Полярно-альпийский ботанический сад.  
Polar-Alpine Botanical Garden.

Сельскохозяйственные отряды Заполярья продолжают наступление. Но линия фронта уже ушла намного дальше. Сегодня ставятся и решаются проблемы, которые в 1933 г. никому и в голову не приходили. Пройдитесь летом по улицам Мурманска, Кировска, Мончегорска. Сколько цветов улыбается прохожим из зелени газонов, с клумб, цветников! Огненные настурции, нежные водосборы. А ведь каждое растение надо вырастить в теплице, высадить в подготовленный грунт, выходить, сберечь. У сегодняшних жителей Кольского п-ова хватает на это энтузиазма и возможностей, а главное, появилась потребность в красоте. Жители Кировска оказались в привилегированном положении: рядом расположен Полярно-альпийский ботанический сад, самый северный в мире. Он и есть главный распространитель зеленых украшений улиц: цветов, экзотических кустарников, деревьев. Поэтому, если кировчанину придёт в голову подарить, скажем, на Новый год любимой девушке букет роз, это не проблема.

Цветы, конечно, не главная забота северян. Они только служат индикатором смены ценностей в Заполярье, индикатором тех качественных перемен, которые больше всего ставят в тупик людей, отваживающихся заглянуть в будущее.

Может быть, ещё более ярким индикатором таких перемен служит современное отношение к «дикой» природе. «Леса отступили», – писал Алексей Толстой, предсказывая победу над вековой глухоманью. Прогноз оправдался, леса действительно отступили. Но сегодня это уже не воспринимается как победа. Леса отступили больше, чем хотелось бы, больше, чем этого требует хозяйство сурового края. Но в Мурманской обл. создано два заповедника, наложены серьёзные ограничения на охоту и рыбную ловлю, лесничества ведут посадки леса. В защиту зелёного друга

выступают Общество охраны природы, общество «Знание», пионерские и комсомольские патрули. Рыбозаводы ставят своей задачей восполнить убыль местной сёмги и обогатить фауну дальневосточной горбушей. Не только местные научные учреждения, но и многие центральные институты озабочены тем, как вписать бурно растущую промышленность в особенно легко ранимую природу Севера без ущерба для того и другого.

Мчится время, набирая всё большую скорость. Сохраняя традицию, установленную акад. А.Е. Ферсманом, о чём упоминал в «Новом материки» А. Толстой, Геологический институт Кольского филиала Академии наук СССР – наследник Горной станции – ежегодно собирает приехавших с разных концов полуострова геологов, геохимиков, минералогов, геоморфологов на отчётное заседание. Раскладывают свою добычу и геологи других организаций – их много работает на Мурманской земле сегодня. Что же нового добавлено в ту богатую коллекцию пород и минералов, о которой так вдохновенно писал А. Толстой? Список ценных химических элементов, разведанных сейчас на Кольском п-ове, перевалил за 50 названий из таблицы Менделеева; 36 из них уже ряд лет находят применение в промышленности. Подробная геологическая карта составлена на всю Мурманскую обл. Удалось обнаружить новые месторождения алюминиевого сырья, минералов, содержащих редкие элементы, декоративных поделочных камней, таких, как амазониты. Одно только «молодое» Ковдорское месторождение содержит семь полезных ископаемых, в том числе железную руду, апатит и ценную разновидность слюды – вермикулит. На большую глубину разведаны хибинские апатиты, мончегорские и печенгские медно-никелевые руды...

Поистине действительность обгоняет мечту! Разве мог предполагать писатель 40 лет назад, что именно этот захолустный край станет со временем одним из первых двух опытных полигонов, где не дерзкая мысль, а алмазная буровая коронка



Геологический институт КНЦ РАН  
Geological Institute KSC RAS

протянется сквозь земную кору к кровле Верхней мантии Земли? Не стоит писать, сколько километров уже пройдено с поверхности у древней Печенги в направлении к центру земного шара: пока рукопись движется к печатному станку, не остаётся на месте и забой скважины. Каждый день зачёркивает старую цифру достигнутой глубины и вписывает новую.

Ещё одна тема волновала писателя потому, что была злободневной на Севере в 30-х годах. Северу не хватало не только мяса и овощей – не хватало книг и школ. «Белинского, Гоголя! – кричат из-за полярного круга». Кричат и сейчас. Проблема осталась, хотя звучит она уже далеко не так, как

горного института, учебно-консультационный пункт Заочного северо-западного политехнического института, детская музыкальная школа...

Перечисление уже становится утомительным, а ещё не сказано о Доме культуры горняков, о 27 клубах и таком же количестве библиотек, о научных учреждениях Кировска и отпочковавшегося от него г. Апатиты. А в других городах полуострова ... впрочем, остановимся. Примет культурной жизни Мурманского Севера так много, что этому можно посвятить десятки страниц. А ведь от первой школы прошло всего четыре десятка лет, да из них на войну и восстановление надо сбросить десяток!



Космические пейзажи зимних Хибин. Фото: Илья Стадник. Cosmic landscapes of winter Khibiny. Photo: Ilya Stadnik.

перед войной. Потому что жажда знаний никогда не будет удовлетворена. Но как знать, может быть, новый Гоголь, современный нам Белинский уже родились на Кольском п-ове? Питательная среда для культурных всходов здесь создана, как и везде в нашей стране.

Приезд А.Толстого в Хибиногорск совпал с открытием первой школы. Кстати, теперь город носит имя пламенного революционера-большевика С.М. Кирова – «крестного отца» Кольского экономического района. Правильней сказать, Кировск – это уже не город, а агломерация – ряд тесно связанных между собой населённых пунктов. Так вот, агломерация располагает сейчас полусотней общеобразовательных школ. Кроме них здесь работают школы рабочей молодежи, Горно-химический техникум, медицинское училище, вечерний факультет Ленинградского

А. Толстой не коснулся проблемы, которая в то время и не существовала – туризма. Будем точны. В год поездки писателя в Хибиногорске был деревянный барак, называвшийся базой ОПТЭ – Общества пролетарского туризма и экскурсий. Директором и единственным служащим базы был тогда по совместительству... городской прокурор. Редкие группы и туристы-одиночки, пользовавшиеся услугами базы, по праву считали себя героями дальних странствий.

Сегодня четыре турбазы, оборудованные как гостиницы высокого класса, с ресторанами, автобусным транспортом, остановочными пунктами на туристских тропах, обслуживают несколько десятков маршрутов всесоюзного значения. Канатно-кресельные подъёмники возносят горнолыжников на вершины Хибинских гор и Монче-тундры. Но с вводом в строй каждого но-

вого комплекса сооружений появляются и новые проблемы. Сооружений по-прежнему не хватает. Любители снежных просторов, трудностей, незаходящего солнца, летних комаров, рыбалки самостоятельноными группами и одиночками наводняют реки и горы Кольского п-ова. А они по-прежнему коварны. Лавины и пороги, туманы, ураганы – слишком часто ротозеи получают жестокий урок от природы. Доступность в отношении транспорта вводит в заблуждение: Кольская земля кажется усмирённой, «своей». Организована спасательная служба для помощи неудачникам. Но как быть с «дикарями», которые исчезают в тундре, нигде не отметившись, не зарегистрировав свой маршрут? Как внушить им хотя бы элементарные правила этикета, когда они находятся в гостях у природы? Как обучить законам поведения в заповедниках?

Жизнь подбрасывает новые проблемы. С развитием туризма ожидается половежье автотуристов, в том числе иностранных. Область готовится принять их, как полагается принимать гостей.

Все проблемы разрешимы: и главные, и менее важные, и совсем второстепенные. Главными проблемами остались те, на которые в 1933 г. указал А.Толстой – добыча и обогащение полезных ископаемых, организация жизни и быта северян. Они сильно преобразились за это время, к ним добавились новые. Для нас они интересны не сами по себе, а как вехи, маркирующие такой короткий и такой длинный путь. Согласитесь, что для Севера этот путь был – и ещё остаётся – намного более сложным, чем для давно освоенных районов СССР, лежащих южнее.

Ну, а что же сказать о том, оправдался ли прогноз А. Толстого? Да, конечно! Большой мастер, исследователь жизни, он сумел увидеть черты будущего. Но наша советская жизнь, которую строим мы в соответствии с планами великой Ленинской партии, оказалась сложнее. Наши масштабы, планы созидания с каждым годом увеличиваются, растут, усложняются, а темпы убыстряются, обгоняя мечту.

*Арманд А.Д., д.г.н., Москва*



Старый замок. Бумага. Акварель.  
Old castle. Paper. Watercolor.



Хозяин поляны. Бумага. Акварель.  
Meadow host. Paper. Watercolor.



Бобровая ночь. Бумага. Акварель.  
Beaver night. Paper. Watercolor.



Дым. Картон. Пастель.  
Smoke. Cardboard. Pastel.



Лесная мудрость. Бумага. Акварель.  
Forest wisdom. Paper. Watercolor.



Зимние цветы. Бумага. Акварель.  
Winter flowers. Paper. Watercolor.



Фьорд. Шпицберген. Бумага. Акварель.  
Fjord. Spitsbergen. Paper. Watercolor.



На солнце. Бумага. Акварель.  
In sun. Paper. Watercolor.



Хибины. Картон. Карандаш.  
Khibiny. Cardboard. Pencil.



Клязьма цветёт. Бумага. Акварель.  
Blooming Klyazma. Paper. Watercolor.



Снег и камень. Бумага. Акварель.  
Snow and stone. Paper. Watercolor.



В пустыне Кара-Кум. Бумага. Акварель.  
In Kara-Kum desert. Paper. Watercolor.

## ПОЗДРАВЛЯЕМ!

## CONGRATULATIONS!

13-16.10 в Национальном минерально-сырьевом университете «Горный» в Санкт-Петербурге состоялся XII Съезд РМО, на котором ряд сотрудников Геологического института КНЦ РАН и членов Кольского отделения РМО получили награды общества. Председатель Кольского отделения и Комиссии по истории РМО проф. Ю.Л. Войтеховский избран вице-президентом и почетным членом РМО. Диплом первооткрывателей нового минерального вида батиеваита-(Y)  $Y_2Ca_2Ti(Si_2O_7)_2(OH)_2(H_2O)_4$  в пегматите нефелиновых сиенитов массива Сахарйок, Кольский п-ов вручен Л.М. Лялиной, Е.А. Селивановой, Е.Э. Савченко, Ю.А. Михайловой, Д.Р. Зозуле (в соавторстве с коллегами из СПбГУ). Поздравляем наших коллег и желаем новых достижений!

*Редколлегия «Тизетты» поздравляет коллег  
и желает им новых творческих достижений!*





ПОЗДРАВЛЯЕМ!

CONGRATULATIONS!



**30 сентября 2015 г.** – 80 лет со дня рождения д.г.-м.н. В.Я. Евзерова. После окончания Воронежского госуниверситета в 1958 г. связал свою научную судьбу с Геологическим институтом КФ АН СССР / КНЦ РАН, где вырос в ведущего специалиста в области неотектоники, четвертичных отложений и связанных с ними полезных ископаемых. В течение многих лет возглавлял лабораторию четвертичной геологии. Ученик акад. А.В. Сидоренко, сам воспитал двух кандидатов наук. Автор и соавтор многих статей и монографий, участник научных конференций самого высокого уровня. И сегодня Владимир Яковлевич успешно занимается научной работой. В конце 2015 г. победил в региональном конкурсе монографий и научных трудов, направленных на социально-экономическое и инновационное развитие Мурманской обл., с монографией «Минералогия рыхлого покрова северо-восточной части Балтийского щита».



**30 октября 2015 г.** – 80 лет со дня рождения к.г.-м.н. Ж.А. Федотова. Закончил Миасский геологоразведочный техникум и Московский госуниверситет. С 1962 г. – в Геологическом институте КФ АН СССР / КНЦ РАН, где стал ведущим специалистом в области петрологии пластовых интрузий Кейвской структуры, протерозойских вулканических и дайковых комплексов Печенга-Имандра-Варзугской и Усть-Понойской палеорифтогенных структур, расслоенных интрузий Мончегорского рудного р-на: Имандровский, Мончегорский и Мончентундровский массивы. Автор и соавтор многих статей и монографий, участник научных конференций самого высокого уровня. В конце 2015 г. Жорж Александрович вышел на заслуженный отдых.



**10 ноября 2015 г.** – 75 лет со дня рождения д.г.-м.н. А.А. Жамалетдинова. Закончил Ленинградский госуниверситет. С 1968 г. – в Геологическом институте КФ АН СССР / КНЦ РАН, где стал ведущим специалистом в электромагнитном зондировании земной коры с контролируруемыми источниками. В 1986 г. организовал лабораторию геоэлектрики, которой руководил до 1998 г. С коллективом сотрудников и в широкой кооперации с другими организациями выполнил масштабные геофизические эксперименты, в т.ч.

двойного назначения для ВМФ РФ: изучение глубиной электропроводности литосферы с мощными источниками тока (МГД генератором «Хибины», СНЧ антенной «Зевс», ЛЭП «Колэнерго» и «Волгоград – Донбасс»), поиски глубоко залегающих проводящих объектов в Печенгском и Мончегорском рудных районах и др. Автор и соавтор многих статей и монографий, участник научных конференций самого высокого уровня. И сегодня Абдулхай Азымович продолжает успешно заниматься научной работой.

***Редколлегия «Тизетты» поздравляет юбиляров, желает им крепкого здоровья, бодрости, благополучия и новых творческих достижений!***



В «Тийетте» № 32 объявлен конкурс. Читателю, приславшему фото с максимальным (большим) числом берёз, растущих из одного корня, обещана годовая подписка на журнал. Увы, победителя не оказалось. Видимо, я действительно наткнулся на любопытный биологический феномен, а 6 берёз – почти предел возможного. Почти, но... В том же городском сквере есть и 7 берёз, растущих из одного корня (фото). Их я хитро оставил про запас. Где же предел? Биологи этого не знают. Поэтому конкурс продолжается...

Между тем, «берёзовая» тема оказалась многогранной. Знаете ли вы, сколько есть видов и раз-

новидностей берёз? Что такое «карельская берёза» – вид или разновидность? А вот ещё история. Перед зданием Кольского НЦ РАН есть шеренга берёз, посаженных в пору его строительства. Одна погибла, то ли от болезней, то ли замёрзла. Брешь закрыли саженцем, который прижился, но не торопится догонять в росте соседок. Зато зеленеет раньше их, сбрасывает листву позже (фото). Какие же виды берёз высажены перед зданием Кольского НЦ РАН? Есть ли среди них *Betula pubescens* Ehrh., то есть берёза пушистая?

Постоянный читатель знает, что редколлегия «Тийетты» с некоторой пор бдительно следит за 6-угольностью (строго говоря, за 3-гональностью) снежинок в литературе. Именно в художественной, поскольку в минералого-кристаллографической ошибки (5-, 8-угольные и прочие невозможные на Земле снежинки) немислимы. В предновогодней ревизии главных книжных магазинов Москвы и Санкт-Петербурга автор обнаружил лишь одну художественную новинку со снежным буйством на обложке – новый женский роман Д. Стил «Вторая попытка». Роман как роман. На один вечер, на пару носовых платков... Сюжет обычен для Д. Стил. Встретились два одиночества. Оба – из богемы, журналистики (он) и высокой моды (она). И вот – бурный роман. Она ничем не связана. Он вдовец с детьми, которые её не признали. И вот – разрыв. Но проходит время. Впрочем, не более 10 стр. удобного в командировках формата А5. Дети становятся терпимее. Главные герои находят силы для второй попытки. Одним словом, женский роман – он и есть женский роман. Самое ценное и поучительное (подлинно образовательное) в нём – множество снежинок на обложке, и все – правильные!



## ГИПЕРБОРЕЯ, РУНЫ И ПРОЧЕЕ HYPERBOREA, RUNES AND STUFF

*The Tietta Editor-in-Chief Prof. Yu.L. Voytekhovskiy discusses the nature of runes, the misterious alphabet ostensibly created by the Hyperborean, who ostensibly lived at the territory of the current Kola Peninsula. They were visited by Apollo, who came there on swans to have rest after daily cares at the Olympus mountain. It was long, long ago...*

Всем известно, что Кольский п-ов – страна чудес! Но обычно подразумеваются чудеса минералогические и геологические. Ведь это – СВ часть Балтийского щита. Под ногами – 90 % геологической истории планеты, когда земная кора только формировалась, бушевали геологические страсти, которые и представить-то трудно. Современный вулканизм передаёт их в очень малой степени.

Но, говорят, есть здесь и другие сокровища. Например, со ссылкой на Страбона утверждают, что именно здесь была Гиперборея – прародина человечества. Сюда прилетал на лебедях Аполлон, чтобы отдохнуть от хлопот на г. Олимп. Под его же учительством загадочный народ создал

на западном. Для верности всё фотографируем, изучаем снимки... Впрочем, кое-что видим: сеть разломов, часто трассируемых минеральными образованиями. В Хибинах это чаще всего легко растворимые содистые минералы. То они есть, то их (после дождей) нет. Но это профессиональное объяснение дилетантов не устраивает – в нём нет ссылки на Аполлона, Гиперборею... (Описаны реальные события без указания фамилий).

Но не всё бесполезно в этой истории. 15 сентября 2013 г. мы с д. чл. РМО И.С. Красоткиным присели отдохнуть на северном конце живописного ущелья Аку-Аку, прежде чем спускаться к р. Гольцовке и следовать к ж. д. ст. Имандра. Присели



Рис. 1 (слева). Один из вариантов рунического алфавита. Рис. 2 (справа). Обнажение на северном конце ущелья Аку-Аку. Fig. 1 (left). One of rune alphabet variants. Fig. 2 (right). Outcrop at northern end of Aku-Aku Gorge.

руны – то ли буквы, то ли иероглифы с непонятным объёмом вложенного в них смысла. Непонятным – поскольку это было очень-очень давно. И не осталось достоверных свидетельств...

Некоторые туристы видят руны на склонах Хибин и Ловозера. Выйдут на западный склон цирка – видят их на восточном, и наоборот. Потом пишут письма в РАН, та спускает резолюции в Кольский НЦ. Мол, не видите под носом фундаментальных вещей. Мы мчимся в горы, взбираемся на западный склон цирка – не видим рун на восточном, карабкаемся на восточный – не видим

– и тут мой взгляд упал на замечательное зеркало скольжения в противоположном борту ущелья, испещрённое трещинами. В это мгновение родилась ясная мысль. Кто бы ни придумал руны, это были люди, жившие среди гор с их неотъемлемой, естественной трещиноватостью. Именно в пересечении трещин увидены нужные конфигурации. Попробуйте и вы. Не хватит этого обнажения – пойдите в горы и найдите другое. А если для какой-то руны никак не подберёте прототипа, тогда, конечно, без помощи Аполлона вам не обойтись...

Гл. редактор

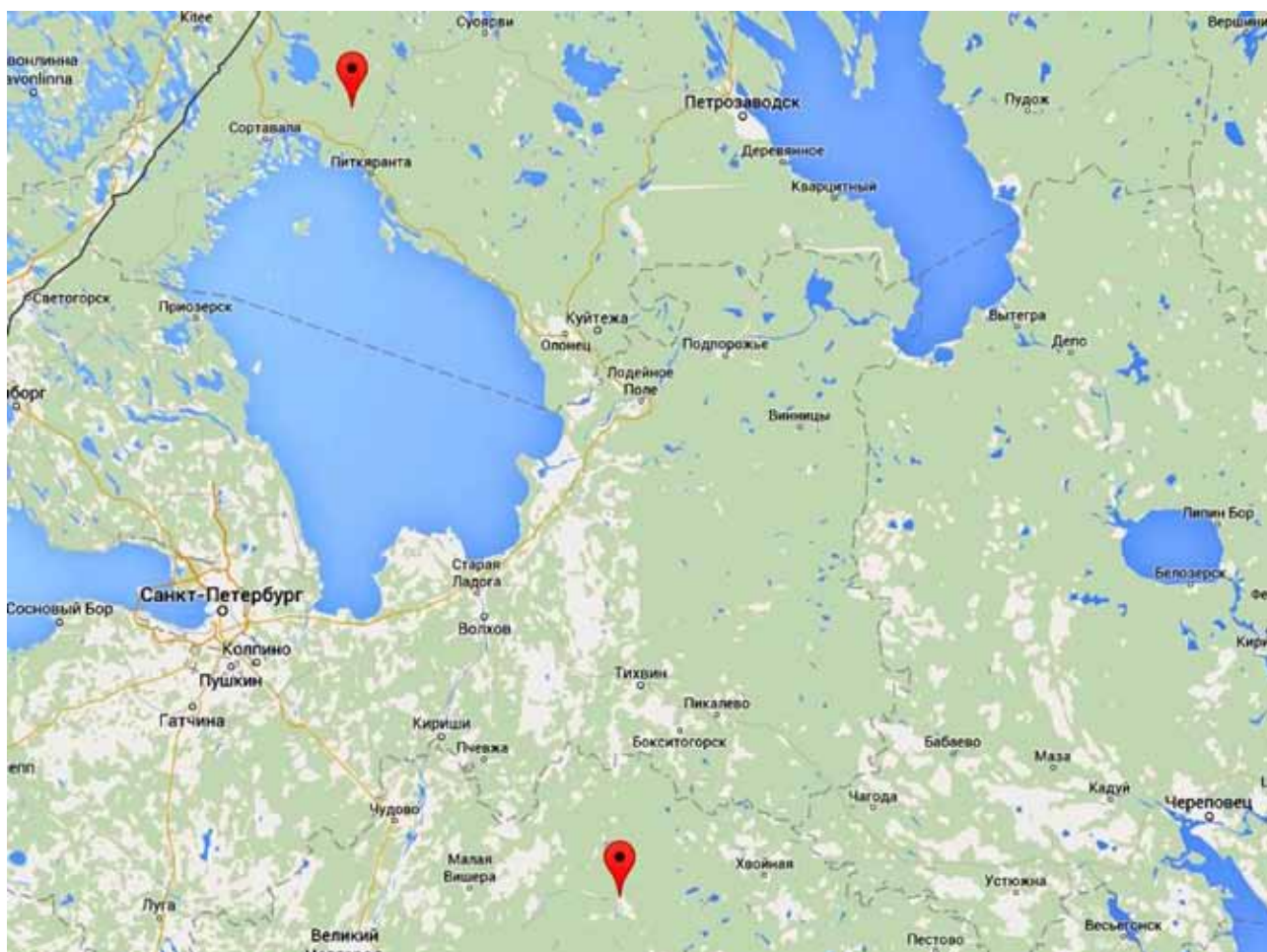
## НЕОЖИДАННАЯ НАХОДКА

## UNEXPECTED FIND

*The Tietta constant contributor Cand.Sci. (Tech.) I.S. Krasotkin highlights an unexpected find of staurolite schist in the north-eastern Novgorod region, i.e. it is thousands of kilometers southwards its known location. Since the classic hypothesis of the stones transfer by the glacier is nowadays criticized, the hypothesis that the sample was transferred by the iceberg is proposed.*

В сентябре 1979 г. я руководил студентами ЛГИ на уборке картофеля в д. Подберезье, возле ж.д. ст. Любытино, на СВ Новгородской обл. Наше поле располагалось на склоне пологого холма с чисто песчаной почвой. Хожу по полю, надзираю за студентами, даю ценные указания – обычное занятие настоящего руководителя. Вдруг из леса на краю поля доносится глухой мерный топот.

перерез. Лошади мгновенно остановились и с любопытством и недоумением уставились на меня. В умных глазах можно было прочесть: «Откуда он взялся? Мешает нашей тусовке! Ну да ладно – сделаем перерыв». И они тихо потрусили вдоль кромки поля. Вообще говоря, лошадей можно понять – скучно, вот и развлекаются. Лошадям в совхозе нечего делать – некая декоративная со-



Находки ставролитовых сланцев. Вверху – южная граница по литературным данным, внизу – находка автора. Finds of staurolite schists. Top – southern border after literary data, bottom – author's find.

По лесной дороге на поле галопом выскакивает лошадиный табун – 15 разномастных животных. Я в ужасе: сейчас потопчут моих студентов! Мгновенно возникают в памяти кадры одиозного белорусского фильма «Дикая охота короля Стаха». Хватаю палку и с отчаянным криком бросаюсь на-

ставляющая, но они на балансе, списать нельзя – хлопот не оберёшься. Лошади и совхозное начальство мирно сосуществуют: совхоз животных кормит и за них регулярно отчитывается...

Угроза со стороны табуна миновала, снова брожу по полю. В середине склона на убранной



Образец, найденный на СВ Новгородской обл. Sample found in northeastern Novgorod region.

борозде вдруг вижу в песке странный камень, поднимаю, изучаю. Вот это да! В светлой сланцевой породе характерный тёмно-бурый крест... Ставролит!.. Я поместил образец размером 4×10×15 см на полку своей личной коллекции в Ленинграде (потом она переехала в Кировск) и забыл о нём на 30 лет... Многочисленные встречи со ставролитом состоялись в Кейвах, в полях 2007-2010 гг., и находка 1979 г. сама собой проросла сквозь «траву забвения».

На Кольском п-ове и в Карелии ставролитом геологов не удивить. Но южная граница его ареала – Пялъярвинская свита в Сев. Приладожье [Бубнова Т.П., Гаранжа А.В., Скамницкая Л.С. Типоморфные особенности ставролитов Пялъярвинской свиты и Хизоваарской структуры // Геология и полезные ископаемые Кольского п-ова. Тр. VII Всерос. Ферсмановской научн. сессии. Апатиты, 2-5 мая 2010 г. Апатиты: Изд-во К & М, 2010. С. 19-22], в районе г. Питкяранта, в 30 км на СВ от Ладожского озера. По прямой от того совхозного поля в Новгородской обл. – около 300 км. Ледник, что ли, уволок этот фрагмент так далеко. Вопрос не праздный: некоторые геологи считают, что ледник отдаёт такие подарки на протяжении нескольких километров.

Мысленно ощущаю ехидные усмешки ортодоксов. Выходит, камень злонамеренно подкинули оппоненты? Неужели это действительно подделки мифических «геодиверсантов» – попытка подвергнуть ревизии устоявшиеся научные каноны? И место выбрали так удачно – в верховьях р. Сясь, на угодьях глухой новгородской деревни с

20 жителями. Бальзам на мою душу, терзаемую всякий раз, когда гляжу на странный экспонат своей коллекции, пролил д.г.-м.н. Я.Э. Юдович [Документ советской цивилизации: рабочие дневники геолога-четвертичника Э.И. Лосевой за 1961-1980 гг. // Тиетта. 2013. № 2(24). С. 54-60]. По его мнению, камни с Н. Земли могут оказаться в Большеземельской тундре на расстоянии до 1000 км от материнского массива за счёт переноса шельфовыми ледниками, сползшими в море в виде огромных айсбергов.

И я отчётливо представил гипотетическую картину недавнего четвертичного прошлого... На севере Русской равнины размещается огромное озеро-море, образовавшееся в результате таяния очередного ледникового щита. Северный берег этого озера (теперь Сев. Приладожье) занят гигантским шельфовым ледником, от которого откалываются ледяные глыбы-айсберги. В одном из них находится обломок ставролитового сланца из моей будущей коллекции. Свирепый северный ветер несёт айсберг далеко на юг – на целых 300 км. В конце пути айсберг утыкается в моренный песчаный вал и постепенно тает. Мой образец застревает в песке и много-много тысяч лет



Ставролит. Кольский п-ов, Кейвы, Семиостровье. Музей геологии и минералогии им. И.В. Белькова Геологического института КНЦ РАН. 25 × 20 см. Staurolite. Kola Peninsula, Keivy, Semiostrovye. I.V. Bel'kov's Museum of Geology and Mineralogy of Geological Institute KSC RAS. 25 × 20 cm

упорно ждёт меня на склоне, преобразованном усилиями тружеников сельского хозяйства в картофельное поле... Конечно, вряд ли кто-то из маститых специалистов поверит мне и моему камню. Но ведь и Галилею вначале не поверили!

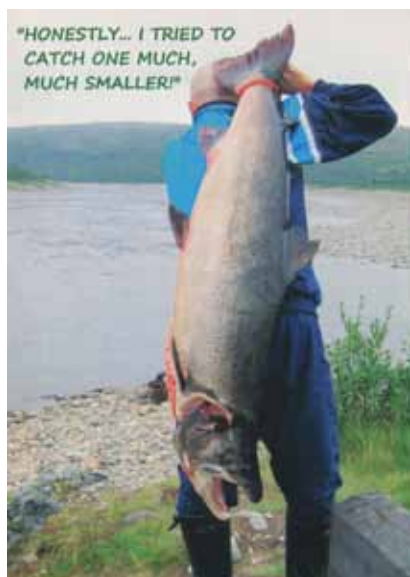
*Красоткин И.С., к.т.н., д.чл. РМО*

Время от времени «Тьетта» публикует редкие, в самых разных отношениях, фотографии. Это может быть объект минеральной или живой природы, их неожиданное сочетание или удачный ракурс... И на этот раз нам есть, что предложить вашему вниманию. Вот новогодний сюжет: фигурные коньки с белыми ботинками, висящие на электрическом проводе на уровне верхушек деревьев. Похоже, девушка занималась фигурным катанием под родительским давлением и, наконец, сделала решительный выбор в пользу другого хобби. Фото прислано нашей читательницей А.И. Марковой из г. Апатиты.

Редкими фото порадовала Финляндия. Во время командировки, в одном из придорожных

кафе я купил открытки с удачливым рыбаком. Судя по улыбке, парень имел лицензию. Есть истории о том, что такие же сёмги живут в кольских реках. А вот фотографий нет. Наверное, потому, что могут лечь на стол судьи... В другом кафе на стене я увидел удивительное фото – лось в упряжке. Вспоминаю, что в одном из наших заповедников пытались использовать лосей как гужевой транспорт. Не вышло! То ли могучие российские лоси столь непокорны, то ли техническое решение было неправильным. А вот финский лось – пожалуйста, готов везти брёвна с лесоповала. А это вам не «хвороста воз».

*Главный редактор*



*As usual, the last pages of the magazine are dedicated to the feedback of the Tietta Editor-in-Chief Prof. Yu.L. Voytekhovskiy to readers' letters, which the Editorial Staff received in the 4<sup>th</sup> quarter of the year 2015. The correspondence has proved fruitful and gripping.*



От: rast@ns.crys.ras.ru  
Отправлено: 30.09.15  
Кому: Тьетта

Дорогой Ю.Л.! Получила, наконец, «Тьетту» со сказкой и милым стихотворением. Рада, что, несмотря на кризис, наша «Тьетта» жива и, как всегда, прекрасна. Завтра улетаю в отпуск и надеюсь там поработать над новой сказкой. Другого-то времени нет – вот уже год наш Институт кристаллографии в выходные и праздничные дни закрыт для сотрудников. А теперь ещё нас слили с тремя другими в единый «Центр кристаллографии и фотоники». И кто знает – может быть, теперь придётся писать сказки про фотонику? Спасибо и всех благ Вам и коллективу. Ваша Р.К. Расцветова, д.г.-м.н., г. Москва.

Дорогая Рамиза Кераровна! Самое приятное в Вашем письме то, что Вы называете журнал «нашим». Замечательно, что у «Тьетты» есть такие преданные авторы. Желаю Вам приятного отпуска и жду очередную сказку. Впрочем, не обязательно сказку. Есть много других литературных и прочих жанров, которые мы охотно представляем на наших страницах!



От: gr.s.ivanov@gmail.com  
Отправлено: 19.10.15  
Кому: Тьетта

Уважаемый Ю.Л.! 15 октября 2015 г. в переполненном зрительном зале Кировского городского Дворца культуры состоялись презентация

фильма «Пингвин нашего времени». Съёмки русско-немецкого кинопроекта о превратностях человеческих судеб в декорациях дикой северной природы велись весной 2014 г. на территории Кировско-Апатитского р-на: в Тик-губе на оз. Имандра, Кировском городском парке, долине оз. М. Вудъявр. В эпизодических ролях снимались жители Кировска и Апатитов, в том числе наша известная певица В. Бадалова. В мероприятии участвовали продюсер и исполнитель главной роли народный артист РФ А.Г. Гуськов, глава г. Кировска В.В. Дядик, один из руководителей АО «Апатит» А.В. Шепель, а также члены Кольского отделения РМО Г.С. Иванов, И.С. Красоткин, А.А. Толстова, Д.А. Дудорева. В середине ноября состоится широкий показ фильма по всей территории России, а в Европе премьера фильма состоялась ещё в мае 2015 г. Иванов Г.С., д.чл. РМО, г. Кировск.

Уважаемый Григорий Сергеевич! Спасибо за сообщение. 22 октября сразу две статьи об этом событии появились в местной газете: [Верещагина А. Про пингвинов и людей // Дважды Два. № 43 от 22 окт. 2015 г. С. 6] – информационная и бесстрастная, [Чернова Н. За что страдали? // Там же] – разгромная и недоумевающая: «зачем везли патагонских пингвинов в Териберку на грузовике?». Как видите, отношение к фильму противоречивое. Правда, продюсер и исполнитель главной роли А. Гуськов сообщил журналистам, что он – вовсе не о наших людях, а местная природа – всего лишь фон: «мы постарались снять красиво ваш замечательный край и надеемся, что вы это оцени-





те». Ну и ладно, и на том спасибо, не будем придираться. Возможно, фильм снят для немецкой аудитории на уже понятном им, но ещё не понятном нам языке искусства. Просто порадуемся тому, что это 30-й (или около того) художественный фильм, снятый в наших прекрасных снежных Хибинах. Этого со счетов не сбросить!



От: elena.hodotova@yandex.ru  
Отправлено: 25.10.15  
Кому: Тьетта

Уважаемый Ю.Л.! Летом 2014 г. я в очередной раз прошла ущелье Аку-Аку. Невероятная красота! И что самое поразительное: сколько ни ходи туда – всякий раз встретишь неожиданный вид. То ли дело в угле зрения, то ли в освещении, то ли мистика какая-то... На этот раз я увидела монументальный канонический скульптурный портрет ... Л. Бетховена! В реальности он ещё более похож, чем на фотографии. Не верите – проверьте... Ходотова Е.М., г. Апатиты.



Уважаемая Елена Михайловна! Спасибо за фото и предложение. А ведь проверим, потому что и я раньше не замечал этого необычного портрета. А может быть, его создал кто-то из местных скульпторов и ещё работает над ним? Согласитесь, черты лица недостаточно проработаны. Итак, встречаемся летом на туристской тропе в Аку-Аку!



От: Красоткин И.С.  
Отправлено: 30.10.15  
Кому: Тьетта

Уважаемый Ю.Л.! Я с большим интересом и горечью прочёл статью [Трейвус Е.Б. Некоторые дополнения к истории «красноярского

дела геологов» // Тьетта. 2015. № 3(33). С. 72-73]. В связи с этим вспомнился рассказ Э.А. Кудашева, преподавателя ЛГИ в 1970-х. «В 1949 г. проф. М.М. Тетяев читал лекцию в ЛГИ. Внезапно двери аудитории распахнулись, вошли сотрудники МВД в штатском и попросили его пройти с ними. Но тот, очевидно, ожидавший такого поворота событий, невозмутимо и громко заявил: «Я читаю лекцию. Прошу посторонних покинуть аудиторию!» Сотрудники МВД опешили и вышли. Прозвенел звонок, студенты молча сидели на своих местах. М.М. Тетяев вышел в коридор и сказал: «А теперь я к вашим услугам». И покинул ЛГИ на пять лет». Красоткин И.С., к.т.н., д.чл. РМО, г. Кировск.

Уважаемый Игорь Сергеевич! Из таких маленьких историй слагается история большая. В том числе история гражданского мужества. Возможно, всё было и не совсем так. Но, скорее всего, она подлинно передаёт характер крупного учёного-геолога М.М. Тетяева.



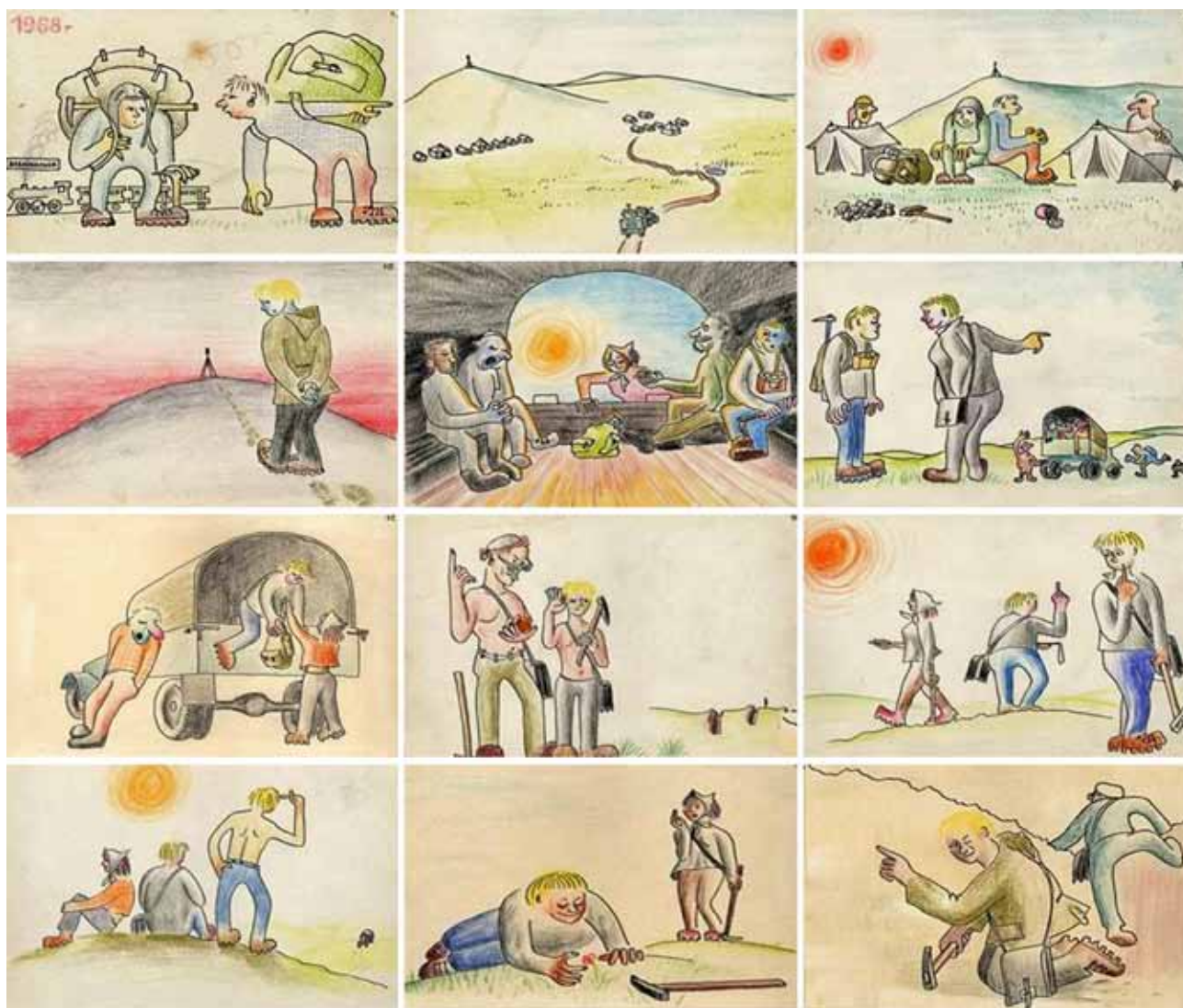
От: ray@tpu.ru  
Отправлено: 13.11.15  
Кому: Тьетта

Уважаемый Ю.Л.! Просматривая прекрасный журнал «Тьетта» № 2 за 2015 г., я вдруг обнаружил Вашу рецензию на мою «Поэтическую минералогия». Большое спасибо! Конечно, мне присылают отзывы на книгу, иногда критикуют за неточности, но больше шлют пожелания и новые стихи для 2-го издания. Уже набралось более 100 новых стихов о минералах, не вошедших в 1-е издание. Некоторые просто требуют: «Давай 2-е издание!» - и специально пишут стихи о минералах. Конечно, я «за», тем более, что тираж почти весь разошёлся. Осталось с десяток книг. Недавно

мне подарили замечательную книгу о непростой и драматичной жизни и деятельности крупного учёного и минералога, организатора и 1-го директора ВИМСа Н.М. Федоровского [В.И. Кузьмин. Николай Михайлович Федоровский. 1886-1956. Жизнь и свершения. М.: ГЕОС, 2013. 200 с.] Он был не только крупный учёный и организатор, но ещё и поэт (как, впрочем, большинство геологов – в душе мы все поэты!). В книге я обнаружил около 30 его стихотворений, большинство из них посвящено минералам. Раньше я не встречал ни одного его стихотворения. Даже в сборниках «Геология – жизнь моя», «Негаснущий костёр», составителем которых является большой знаток геологической прозы и поэзии, выпускник 1953 г. нашего Томского политехнического института В.И. Власюк. А вчера мне прислали электронную версию прекрасно изданной книжки стихов о минералах мурманской поэтессы Надежды Добычиной (Серсаковой) [Добычина Н. Богатств подземных каменный ларец... Мурманск: Милори, 2014. 72 с.] Прислала Т.И. Сен-

кевич, большой энтузиаст, любитель и пропагандист камня, директор Музея цветного камня им. В.Н. Дава г. Мончегорска. Она узнали мой адрес благодаря Вашей рецензии «Поэтической минералогии» в «Тиетте». Я им подарил в музей экземпляр книги. Недавно пришла просьба от С. Еничевой из музея «Земля и хората» (София, Болгария) – тоже просят книгу для музея. Она пишет, что в музее подготовили книгу стихов о минералах на болгарском языке, подобную моей, и тоже ищут спонсоров... Ещё раз спасибо за добрые слова о «Поэтической минералогии». Крепкого Вам здоровья и успехов в издании прекрасного журнала. С уважением, Пшеничкин А.Я., к.г.-м.н., г. Томск.

Уважаемый Анатолий Яковлевич! Я очень рад, что публикация в «Тиетте» способствовала и без того большой популярности Вашей замечательной «Поэтической минералогии». Вы заслужили. Книгу «Н.М. Федоровский...» и её автора знаю, а вот книгу Н. Добычиной – нет. Буду искать



в Мурманске. Спасибо за наводку. Т.И. Сенкевич – глава мончегорской ячейки Кольского отделения РМО, очень активная и отзывчивая, молодец! Удачи Вам во всём!



От: ivan@spmi.ru.  
Отправлено: 03.12.15  
Кому: Тьетта

Дорогой Ю.Л.! Вспомнив об очередном Дне геолога, подумал о настроении читателей Вашего замечательного журнала. Ведь праздничный номер наверняка планируется. А что, если пошутить, в почтовом разделе открыть рубрику на тему «Геология и любовь»? В ней можно помещать материалы о влиянии геологических факторов нашей профессии на сближение людей. Для примера шлю серию шуточных рисунков, которые зимой 1969 г., будучи студентом 4 курса, я еженедельно отправлял из Ленинграда в Забайкалье знакомой девушке Тане Малковой. Она была в геологической партии на зимовке недалеко от Стрельцовского уранового месторождения. Картинки рассказывали ей о нашем знакомстве во время моей 1-й производственной практики. Через 2 года после тех событий мы поженились и вместе уже 45 лет. Эти картинки, сыграв не последнюю роль в нашей жизни, сохранились на забаву внучатам. Думаю, в нашей жизни должно быть место шуткам. Ваш Иванов М.А., д.г.-м.н., проф., г. Санкт-Петербург.

Дорогой Михаил Александрович! Согласен с Вами – несмотря ни на что, в нашей жизни должно быть место доброй шутке. Это признак морального здоровья, без которого в нашей профессии – никуда. Ваша история замечательная, трогательная, позитивная. Спасибо! Специальной рубрики про любовь открывать не будем, так как наш журнал и без того – весь про любовь: к геологической профессии, кольской земле, полной событий истории...



От: Петрова В.И.  
Отправлено: 12.12.15  
Кому: Тьетта

Уважаемый Ю.Л.! Сегодня по дороге на презентацию «Тьетты» в библиотеке им. М. Горького сами собой сложились следующие строчки. Не судите строго, это же экспромт... Петрова В.И., д.чл. РМО, г. Кировск.

Как мне нравится «Тьетта» -  
Академии журнал!  
Для меня полезней нету,  
Он похож на минерал.

Драгоценный, нужный людям,  
Познавательный притом.  
Здесь увидишь праздник, будни,  
Чем живёт науки дом.

Вот и я пишу этюды  
На вершинах, среди скал.  
Становлюсь как эти люди,  
Как полезный минерал.

Что-то там сверкает ярко,  
Может, золото лежит?  
От волнения стало жарко.  
Глядь, а там – астробиллит!

Но и это – достижение.  
Я сама его нашла.  
Подняла для утешенья  
И довольная ушла.

Уважаемая Валентина Ивановна! Спасибо Вам за столь искреннюю и высокую оценку нашего журнала. А я всегда верил и соратникам говорил, что «не пропадёт наш скорбный труд и дум высокое стремление!»



От: khalezova1@yandex.ru  
Отправлено: 14.12.15  
Кому: Тьетта

Дорогой Ю.Л.! Я нашла в старых папках две открытки от акад. А.Е. Ферсмана, написанные моей маме И.Д. Борнеман. Он отдыхал в Чехословакии и интересовался делами на Горной станции АН в Хибинах. Открытки совсем маленькие с видами Чехословакии. На обороте половину места занимает адрес и половину – текст. Датированы 1934 г. Я подумала, что Вас это, может быть, заинтересует. Мой сын отсканировал открытки и скоро отправит их Вам. А я шлю тексты, чтобы Вам не тратить время на разбор почерка. Желаю всего хорошего. Ваша Е.Б. Халезова, к.г.-м.н., г. Москва.

Дорогая Евгения Борисовна! Спасибо за бесценные для нашего журнала исторические материалы – открытки от акад. А.Е. Ферсмана, тем более расшифрованные! Почерк у академика был торопливый... Уверен, читателям будет очень интересно! Публикую их немедленно. Перечитываю открытки и ловлю себя на мысли, что через 80 лет хочу доложить: «Александр Евгеньевич! Есть отличные фотографии заснеженных Хибин. Пишем статьи в местные газеты, их у нас сейчас несколько. Издаём журнал «Тьетта», названный в честь Вашей научной станции. Регулярно читаем лекции в двух городах – Кировске и Апатитах. Этот Новый город Вы не застали. В нём мы даже создали лекторий под эгидой Главы города. Уж Вы бы всё это оценили! Электричество и отопление



есть, но цены на них растут так быстро, что скоро вернёмся к керосиновым лампам. История с карбоцером затерялась где-то в анналах. Но мы выясним и напишем...»

11/III 1934. U.S.S.R. Via Leningrad. Мурманская жел. дорога. Апатитовая гора. Ирине Дмитриевне Старынкевич.

Как живёте? Как анализы? Что интересного? Напишите! Я переезжаю в Карлсбад (Чехословакия Karlovy Vary Postamt II Poste restante). Здесь ещё настоящая зима. Нет ли хороших новых фотографий Хибин? Все интересуются. Привет всем Хибинским жителям. Читаете лекции в городе? Пишите статьи в Хибинскую газету. *Подпись*



22/II 1934. S.S.S.R. Via Leningrad. Мурманская жел. дорога. Апатитовая гора. Станция Академии Наук. И.Д. Старынкевич-Борнеман.

Привет из Рудных гор, из снега и Хибинской обстановки. Пишите как у Вас дела. Читаю большую книгу Эллесворта об тухолите – 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, отоплении.\* (Karlsbad Poste restante, а может быть Ленинград, Л.И.) *Подпись*.



\* Об электричестве и отоплении Александр Евгеньевич спрашивал, т.к. в 1932 и 1933 гг. мы жили при керосиновых лампах и топили печи. В начале 1934 г. на «Тьетте» появились маленькая электростанция и котельная. Для нас это было большим событием. – Е.Х.



От: evgrivos@mail.ru

Отправлено: 19.12.15

Кому: Тьетта

Многоуважаемый Ю.Л.! Спасибо за присланный номер «Тьетты» и публикацию моей заметки о «красноярском деле геологов». Ваш журнал живой, разнообразный, восхищает внешним видом. По-моему, он идеален по орфографии, что сегодня



видишь не всегда. Вы нередко пишете о Д.П. Григорьеве. Я его знал довольно близко, когда учился в Горном институте в 1952-57 гг. Часто заходил к нему, поскольку занимался делами Студенческого научного общества (СНО) как один из руководителей. Бывал у него и по окончании института. Ему нравилось общаться со студентами и аспирантами. Его любимым занятием было стоять среди них, делиться знаниями, демонстрировать редкостный образец минерала. Пальцем указывать на его какие-нибудь детали, высказывать тонкие соображения о его образовании. Монологи Д.П.

были очень поучительными, примером наблюдательности. Не помню ни одного другого подобно-го преподавателя в Горном институте. По-моему, так он «шлифовал» свои соображения, которые потом сложились в прекрасную книгу «Онтогения минералов». Напомню, что это был его термин, ставший популярным. Д.П. оформил все свои наблюдения в целое направление в минералогии.

Он был неформальным руководителем СНО, искренне заинтересованным в нём. В этом он выделялся среди других сотрудников геологоразведочного факультета. Отличался тем, что всегда был безукоризненно одет, в прекрасном костюме при галстукe, в отличие от многих других преподавателей. У моего сокурсника Димы С. в какой-то момент стало плохо с глазами. Требовалась операция. Парень приуныл, собрался бросать институт. Ребята рассказали об этом Д.П. Григорьеву. Уже сам факт, что они рассказали именно ему, говорит о симпатии и доверии. Д.П. поехал к нашему товарищу домой. Они долго ходили по улицам, разговаривали. Дима сделал операцию, окончил институт и долго работал по специальности.

Я сторонник того, чтобы рассказывать о человеке объективно, не рисовать его в умильных тонах, как это нередко бывает, умалчивая о недостатках. Для меня Д.П. был несколько тягостным в общении. При нём я чувствовал себя скованным, боялся сказать не то и не так, показаться развязным, непочтительным. Он был неровным в настроении. Легко приходил в раздражение, начинал отчитывать. Я привёз с летней производственной практики в Армении образцы свинцовой руды, принёс их ему. Рабочие в поле называли эту руду «свинцом». Конечно, меня это несколько удивляло. И я так никогда не говорил. Д.П. ткнул пальцем в мои образцы и спросил: «Вы тоже называете это свинцом?» Меня до сих пор задевают резкость его тона и неоправданное безапелляционное обвинение.

Наша знаменитая алмазница Л.А. Попугаева начала готовить кандидатскую диссертацию во второй половине 1950-х у Д.П. как руководителя. Сначала отношения между ними были очень тёплыми. Сохранились их добрые письма друг к другу. В октябре 1958 г. я видел, как она ходила под дверь Д.П., ожидая приёма. Ей было уже

35 лет, она уже многое испытала в жизни, приобрела острый характер, страдала гипертонией. Их отношения разладились. Она перешла на кафедру кристаллографии к проф. И.И. Шафрановскому. После того, как я начал заниматься судьбой Л.А., спросил у Д.П. в 1990-х, почему она от него ушла. Он ответил, что не желает говорить на эту тему. Сказал, что она «зазналась». Ему запомнилось, что Л.А. Попугаева выглядела «какой-то несчастной». Т.е. она была у него тогда, когда с ней скверно обошлись после открытия ею кимберлитов. Но о её травле он, по-видимому, не знал.

Мне идёт 82-й год. Из университета давно уволили. Давно туда не езжу. Наукой перестал заниматься. Ещё раз спасибо за журнал, за Вашу доброту и хорошее ко мне отношение. Всего Вам наилучшего! Поздравляю с Новым годом! Трейвус Е.Б., к.г.-м.н., г. Санкт-Петербург.

Уважаемый Евгений Борисович! Спасибо за Ваши воспоминания о Д.П. Григорьеве и Л.А. Попугаевой. Оба – яркие личности в истории отечественной минералогии. Я часто пишу о «ДЭПэ», поскольку учился у него в Горном институте. Да, он был суров, педантичен, вспыльчив. Когда-нибудь я добавлю об этом студенческих воспоминаний. Но ведь он был велик тем, что создал свою методологию минералогии, кстати сказать, не во всех университетах преподаваемую. А без учения об онтогении минералогия много теряет, превращается в физико-химию (как-то там в природе образовавшегося) кристаллического тела. Что касается Л.А. Попугаевой, это наша всероссийская история. И вы были её свидетелем. Каждый факт – ценен. Много даже мелких фактов – как шлик, много говорящий просвещённому искателю... Поэтому жду Ваших воспоминаний для быстрой печати.



Уважаемые читатели научно-популярного и информационного журнала Геологического института КНЦ РАН, Кольского отделения и Комиссии по истории РМО «Тиетта»! Поздравляю вас с наступившим 2016 годом! Будьте благополучны и успешны! Следующий выпуск журнала начинается новый трудовой год. Это значит – помимо традиционных уместны статьи, бросающие неожиданный взгляд в будущее, прогнозирующие и ориентирующие. Обещаю их быструю публикацию. Авторский экземпляр журнала гарантирован. По-прежнему это отличает «Тиетту» от многих журналов, даже из списка ВАК, в лучшую сторону.

Гл. редактор

В 2016 г. в Геологическом институте КНЦ РАН при поддержке Комиссии по истории и Кольского отделения РМО состоятся следующие научные мероприятия:

**8 февраля.** Ежегодная научная сессия Геологического института КНЦ РАН, посвящённая Дню науки.

**12 февраля.** IV конференция Ассоциации научных обществ Мурманской области, посвящённая Дню науки.



**4-5 апреля.** XIII Всероссийская (с международным участием) Ферсмановская научная сессия. В её рамках с Апатитским филиалом МГТУ будет проведена научно-техническая конференция «Наука и образование 2016».

**Июль-август.** Всероссийская (с международным участием) научно-практическая конференция «Уникальные геологические объекты Кольского п-ова».

**Октябрь.** XXVII Молодёжная научная конференция, посвящённая памяти чл.-корр. К.О. Кратца и акад. Ф.П. Митрофанова.

**Октябрь.** XIII Всероссийская научная школа «Математические исследования в естественных науках».

Кроме того, состоится ряд научных семинаров. Узнать о них, предложить свои темы, уточнить даты конференций и задать другие вопросы можно по телефону: 8 (81555) 79597, учёный секретарь института к.г.-м.н. Артём Васильевич Мокрушин.

## СОДЕРЖАНИЕ / CONTENTS

### НАУКА / SCIENCE

Фрактальны ли кроны <i>Betula pubescens</i> Ehrh? . . . . .	1
<i>Are crowns of Betula pubescens Ehrh. Fractal?</i> . . . . .	1
О необходимости геоэкологических исследований в Кольском регионе . . . . .	11
<i>About the necessity of geoeological research in the Kola region</i> . . . . .	11
Моделирование механизма намагничивания океанических базальтов . . . . .	14
<i>Modeling the mechanism of the oceanic basalts magnetization</i> . . . . .	14
Новый взгляд на природу регионального метаморфизма . . . . .	17
<i>A new view of the nature of regional metamorphism</i> . . . . .	17

### ОБЗОР СОБЫТИЙ / HAPPENINGS REVIEW

Коротко о главном . . . . .	24
<i>Briefly on chief points</i> . . . . .	24
Край, в котором мы живём . . . . .	36
<i>The region we live in</i> . . . . .	36
Из жизни Мурманского отделения Русского ботанического общества . . . . .	39
<i>From life of the Murmansk Branch of the Russian Botanical Society</i> . . . . .	39

### ИСТОРИЯ НАУКИ / HISTORY OF SCIENCE

Неизвестные записи А.Е. Ферсмана . . . . .	41
<i>Unknown notes of A.E. Fersman</i> . . . . .	41
Старейший выпускник Горного. . . . .	48
<i>The oldest graduate of the Mining Inst.</i> . . . . .	48
О некоторых формах выветривания у снега и льда . . . . .	50
<i>Some weathering forms of snow and ice</i> . . . . .	50

### ПУТЕШЕСТВИЯ / TRAVELS

Мечта сбывается или всё только начинается . . . . .	52
<i>A dream comes true or it's only the beginning</i> . . . . .	52
Путешествие на Поной. Часть II. . . . .	62
<i>Trip to the Ponoу. Part II.</i> . . . . .	62
Байкал 1977 . . . . .	69
<i>Baikal 1977.</i> . . . . .	69
Календарь – справочник. 1941 год . . . . .	76
<i>Guide calendar. 1941.</i> . . . . .	76

### ТВОРЧЕСКАЯ ГАЛЕРЕЯ / ART GALLERY

Обгоняя мечту: к 85-летию А.Д. Арманда . . . . .	78
<i>Beyond the dream: to the 85<sup>th</sup> anniversary of A.D. Armand.</i> . . . . .	78

### ПОЗДРАВЛЕНИЯ / CONGRATULATIONS

Поздравляем Войтеховского Ю.Л. . . . .	86
Поздравляем Л.М. Лялину, Е.А. Селиванову, Е.Э. Савченко, Ю.А. Михайлову, Д.Р. Зозулю . . . . .	86
Поздравляем Евзерова В.Я. . . . .	87
Поздравляем Федотова Ж.А. . . . .	88
Поздравляем Жамалетдинова А.А. . . . .	88

<b>КОНКУРСЫ И КУРЬЁЗЫ / CONTESTS AND CURIOSITIES</b> . . . . .	89
Гиперборея, руны и прочее . . . . .	90
Hyperborea, runes and stuff . . . . .	90
Неожиданная находка . . . . .	91
Unexpected find . . . . .	91
<b>РЕДКОЕ ФОТО / RARE PHOTO</b> . . . . .	93
<b>ПИСЬМА В РЕДАКЦИЮ / LETTERS TO EDITORIAL STAFF</b> . . . . .	94
<b>АНОНС.</b> . . . . .	100



## Выпуск подготовили



Ю.Л. Войтеховский  
главный редактор



Т.А. Мирошниченко  
переводчик



Н.А. Мансурова



А.В. Чернявский



Л.Д. Чистякова

Распространяется бесплатно  
Подписано в печать: 25.01.2016  
Тираж 100 экз.

Редакция: 184209 Апатиты, Ферсмана 14  
тел.: (81555) 79275, факс: (81555) 76481  
e-mail: <http://geoksc.apatity.ru/publications/tietta/tietta2015>

Геологический институт КНЦ РАН  
Кольское отделение РМО  
Комиссия по истории РМО

Geological Institute of Kola Science Centre RAS  
Kola Branch of Russian Mineralogical Society  
Commission for History of Russian Mineralogical Society

## ЛЕЙФИТ

Лейфит – алюмосиликат Na и Be. Найден в пегматитах Гренландии в начале XX в. Назван по имени норвежского мореплавателя, ступившего на американскую землю до Х. Колумба. Находка лейфита в Ловозере – первая для СССР. Минерал обнаружен Л.Л. Шилиным на г. Карнасурт в пегматите № 61 в 1952 г. В 1976 г. он передал образец из места находки в музей Геологического института КНЦ РАН. Позже лейфит встречен в других точках Ловозера и Хибинах. В Музее геологии и минералогии им. И.В. Белькова хранится образец с г. Куфтньюн, подаренный А.С. Сахаровым. В полостях среди натролита видны бесцветные и розоватые сферолиты лейфита, состоящие из игольчатых кристаллов длиной до 1 см, с эгирином и альбитом. Фото такого образца украшает обложку этого выпуска журнала.

А.В. Волошин, д.г.-м.н., акад. РАЕН, Почётный член РМО

## LEIFITE

Leifite is an aluminosilicate of Na and Be. It was discovered in pegmatites of Greenland in the early 20<sup>th</sup> century. The mineral was called after the Norwegian sailor, who set foot on the American land before Ch. Columbus. In USSR leifite was first found in Lovozero. The mineral was discovered by L.L. Shilin in pegmatite No. 61 of the Karnasurt Mt. in 1952. In 1976 he granted the sample from the find location to the Museum of the Geological Institute KSC RAS. Leifite has been afterwards found in other places in Lovozero and the Khibiny Mts. A sample from the Kuftnyun Mt. granted by A.S. Sakharov has been stored in the I.V. Bel'kov's Museum. In cavities among natrolites there are achromic and pinkish spherulites of leifite composed of up to 1 cm-long needle-shaped crystals with aegirine and albite. The cover of the current volume of *The Tietta* features such a sample.

A.V. Voloshin, Dr.Sci. (Geol.-mineral.), Acad. RANS, RMS Honorary Member



# АПАТИТЫ