



СРЕДНЕУРАЛЬСКАЯ ДИАМАНТИНА: ЧЕРЕЗ 178 ЛЕТ ПОСЛЕ ОТКРЫТИЯ

Идею полевых исследований на исторической территории первых уральских алмазных месторождений нам с И. И. Чайковским подсказала *Наталья Викторовна Введенская*, о которой мне уже довелось писать в Вестнике нашего института [1]. Будучи убежденной, что перспективы алмазоносности Среднего Урала далеко исчерпаны, она рекомендовала нам обследовать открытый когда-то ею перспективный участок в бассейне р. Полуденной [2], а заодно собрать материал для изучения природы продуктивных на золото и алмазы осадков, до сих пор рассматривающихся большинством специалистов как аллювиальные россыпи. Большую помощь в организации и проведении полевой экскурсии оказали заместитель директора *В. М. Полежаев* и водитель *А. В. Сватковский*. В полевых работах принял участие совсем молодой и еще неопытный кобель по имени *Хуч*, который хотя и произвел на *Илью Ивановича Чайковского* не очень благоприятное впечатление, в действительности проявил себя на удивление благоразумной собакой (фиг. 1).

В качестве районов исследований мы выбрали Теплогорский (Промысловский) и Койво-Вижайский (Пашийский) россыпные узлы, представляющие соответственно Восточную и Западную полосы региональной алмазоносности на Среднем и Северном Урале [3, 4]. Кроме того, мы отобрали хороший материал для изучения совре-

менных карбонатных минерализаций, формирующихся в многочисленных водотоках Западного Урала на седиментационном геохимическом барьере.



Фиг. 1. Новый эксперт уральской алмазоносности *Хуч* — сын шотландской овчарки и голого китайца

Наши легендарные и знаменитые предшественники

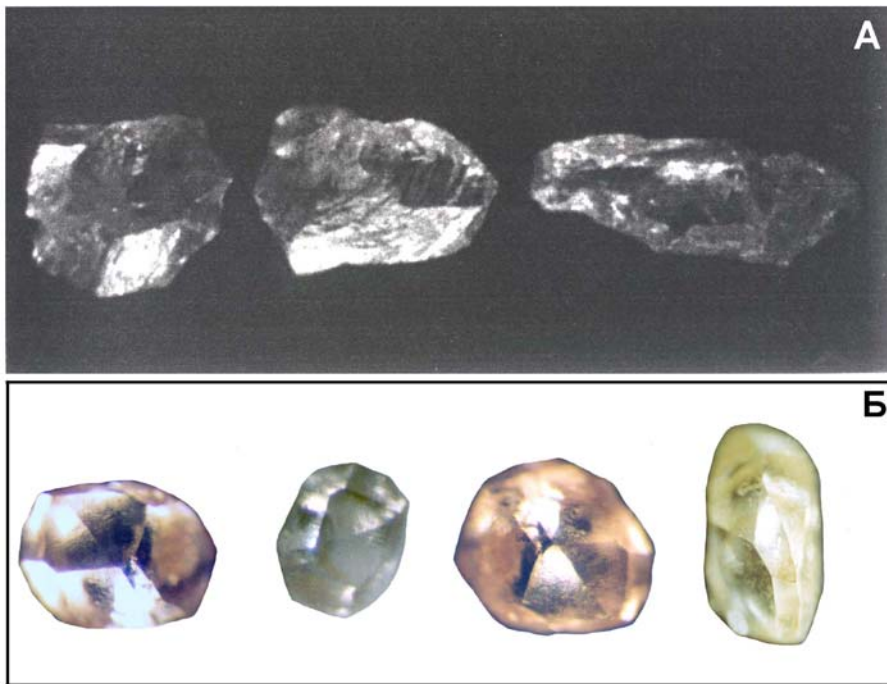
Общезвестно, что российские алмазы были открыты почти 180 лет назад именно на Урале, на землях графов Шуваловых вблизи поселка Промысла, прочно вошедшего в историю отечественной алмазной геологии [5, 6]. Местом первой находки стал Адольфов лог — небольшой распадок в левом борту р. Полуденной, названный по имени талантливого французского предпринимателя *А. Полье*, мужа русской графини владелицы Крестовоздвиженских золотоплатиновых приисков. Этот густо заросший деревьями и кустарником овражек существует и в настоящее время, хорошо сочетаясь с па-

мятым камнем, установленным вблизи Промыслов в честь находки первого российского алмаза (фиг. 2). Никаких признаков горных работ здесь, разумеется, не сохранилось. В днище и бортах лога обнажаются темно-серые доломитолиты, служившие когда-то ложем для кайнозойской алмазно-золотоплатиновой россыпи и даже считавшиеся «материнской породой для алмазоносных песков» [3, 7].

К государственному поискам алмазов на Урале приступили только в конце 1930-х гг. Для этого потребовалось прямое распоряжение Советского правительства об организации специальной Уральской алмазной экспедиции, ставшей «альма-матер» легендарного **первого поколения** отечественных геологов-алмазников [5, 6]. Соответствующие работы начались с обследования на Среднем Урале уже открытых к тому времени старателями золотоплатиновых россыпей. К лету 1940 г. здесь намыли первые алмазы, которые не только действительно оказались округлыми, как в бразильских россыпях, но и практически не имели признаков механического износа (фиг. 3). Одна из крупнейших геологических партий того времени — Койвинская — базировалась непосредственно в Промыслах. Возглавлял ее *Самуил Андреевич Годован*, ставший впоследствии крупным алмазозведом и видным организатором в СССР алмазной отрасли. Именно с Койвинской партией, с которой активно со-



Фиг. 2. Уральские золотоплатиновые россыпи — первые месторождения русских алмазов. Слева — Адольфов лог, справа — памятный камень с надписью: «Здесь 5 июля 1829 г. Павлом Поповым был найден первый российский алмаз». Стрелками показаны коренные выходы плотиковых темно-серых доломитолитов.



Фиг. 3. Алмазы «бразильского» морфологического типа на Урале. А — первые три кристалла, отмытые на р. Чусовой летом 1940 г. [6]; Б — типичные додекаэдровиды из новых уральских месторождений

трудничали А. П. Буров и А. А. Кухаренко, были связаны первые отечественные успехи в алмазных поисках. Позже она стала ядром экспедиции, созданной Н. В. Введенской для разведки алмазных россыпей в Койво-Вижайском узле (фиг. 4). С началом войны сотрудники Койвинской партии потянулись из Промыслов в военкоматы. Однако уже 25 или 26 июня в Уральскую алмазную экспедицию из Москвы поступил приказ о бронировании. Фронтом для койвинцев на все четыре года стали поиски алмазных месторождений.

Похоже, что на первом этапе государственных алмазных поисков и разведок уральские геологи не слишком

мучались вопросами первоисточников. Скорее их больше заботили вопросы аллювиального переноса, рассеяния и концентрирования. Это особенно хорошо видно в классических монографиях А. А. Кухаренко [3, 8], из которых следует, что алмазные россыпи на западном склоне Среднего Урала обладают рядом важных особенностей: (1) множество алмазных россыпей приурочено здесь не к крупным речным долинам, а к довольно коротким и неглубоко врезанным ложкам; (2) алмазы в россыпях концентрируются в базальных горизонтах, быстро исчезающих вверх по разрезу; (3) россыпные алмазы редко несут существенные следы механического износа и ведут себя во

многих речных россыпях «неправильно» — не уменьшаясь по размеру и массе вниз по течению, а, напротив, возрастая. Однако к середине 1940-х гг., когда встал вопрос о расширении площадей поисков, отмахиваться от проблемы первоисточников россыпных алмазов стало невозможно.

Выдвинутую в это время идею связать коренной источник уральских алмазов с габбро-перидотитовыми массивами иногда приписывают Н. К. Высоцкому, указавшему еще в 1913 г. на Кажнегайский массив как вероятный источник двух алмазов, найденных вблизи расположенной к нему россыпи демонтоида [9]. Однако это приписывание скорее всего результат заблуждения. Сам Н. К. Высоцкий был далеко от работы над проблемой происхождения россыпных алмазов, да и ситуация на Урале в этом отношении не внушала беспокойства. До середины 1940-х гг., когда и была принята к руководству «перидотитовая» гипотеза, подавляющее большинство отечественных специалистов прогнозировало существование на Урале итоколумитов [10] — филлитовидных сильно измененных магматических пород, до сих пор считающихся в Бразилии коренным источником россыпных алмазов.

Думается, что смена предпочтений в области суждений о первоисточниках уральских алмазов произошла под влиянием данных об алмазоносности гипербазитов, полученных М. Ф. Шестопаловым в конце 1930-х гг [11], и последовавшего за этим вывода В. С. Трофимова о развитии в природе особого («канадского») типа первичных алмазных месторождений. Как тогда показалось, именно в согласии с этими данными и выводом находились важные геологические факты, такие, например, как пространственная близость алмазных россыпей к гипербазитовым массивам и присутствие в таких россыпях ильменита, хромшпинелидов и платиноидов. Даже со стороны вопрос о первоисточниках россыпных алмазов на Урале виделся тогда близким к разрешению: «...наиболее правдоподобной рабочей гипотезой остается предположение о их связи с гипербазитами» [12]. Тем не менее найти на Урале существенно алмазоносные россыпи в связи с габбро-перидотитовыми массивами так и не удалось [1, 7, 13].

Ради справедливости следует добавить, что столь популярная в 1940-е гг. и не дающая покоя некоторым энтузи-



Фиг. 4. Койвинская алмазная партия в пос. Промысла летом 1943 г. (слева) и начальник Экспедиции № 7, «хозяйка алмазной реки» Наталья Викторовна Введенская, 1949 г. (справа). Сотрудники койвинской партии слева направо в нижнем ряду: Н. С.Алимов, И. Н. Герасимов, Н. П. Кленовицкий, ?, ?, Н. Р. Лийц с любимой собакой; в верхнем ряду: ?, В. К. Жилко, П. В. Савицкая, А. П. Буров, В. А. Якушева, Александрович, В. В. Румянцев (Скульская) [6]



астам до сих пор версия о перидотитовых первоисточниках алмазов на Урале не была в те годы единственной. В 1945 г. *Б. Брешенков* предложил и другую, оказавшуюся гораздо более перспективной идею, суть которой состояла в следующем: «Уральские алмазы... представляют собой магматические образования... Они должны встречаться в некоторых эффузивных и экструзивных ультраосновных породах Урала в виде порфирировых интрателлурических выделений. Условия появления алмазоносных пород и сохранения в них алмазов... должны быть, прежде всего, такими, чтобы они обеспечивали быстрое продвижение углеродсодержащей магмы в зачаточной стадии ее кристаллизации из весьма больших глубин до таких горизонтов у земной поверхности, в которых происходила бы относительно быстрая дальнейшая кристаллизация основной массы...» [14]. Однако по всему видно, что на эту шикарную идею тогда никто не обратил внимания. Лишь через 50 лет произойдет как бы ее реинкарнация в форме современной гипотезы алмазоносных магматогенно-флюидизатных эксплозий.

Александровны Бурневской (фиг. 5, А). Искали, разумеется, кимберлиты [16]. Правда, в отличие от Якутии здесь их так и не нашли, а для открытия «некимберлитовых» первичных алмазоносителей время тогда еще не настало. Пришлось довольствоваться наивным соображением о привносных алмазов на Урал из эродированных кимберлитовых трубок, сначала предполагаемых [17], а затем и выявленных на Русской «платформе» [18, 19]. При этом считали, что первично алмазоносные породы могли образоваться на территориях западнее Урала начиная со среднего-позднего протерозоя [20].

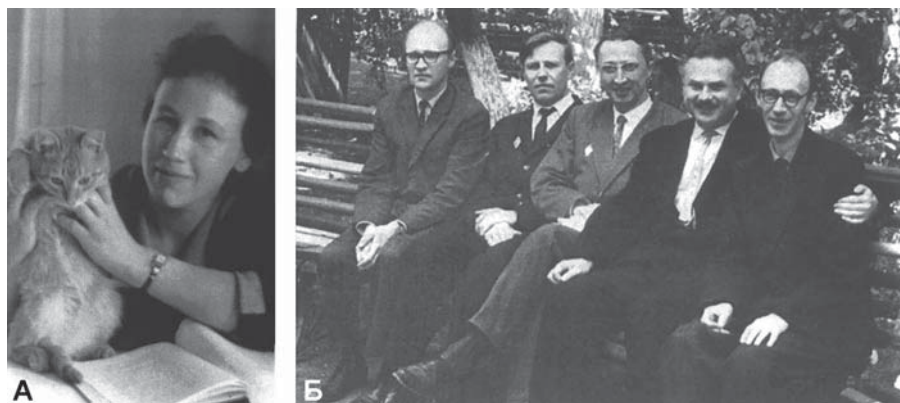
Как ни странно, но весь этот незатейливый сюжет оказался весьма живучим, напоминая о себе и в настоящее время [21, 22]. Впрочем, в 1960-е гг. выдвигались и действительно экзотические идеи, например о привносных алмазов в западно-уральские кайнозойские речные россыпи не с запада, а, напротив, с востока — из «Зауралья» [23].

Второе поколение уральских алмазников оказалось хорошо образованным и очень талантливым. Это отражает и известная фотография, на которой мо-

зойскими терригенными свитами, в основном такатинской [26], но, возможно, и с некоторыми другими — ашинской, колчимской, полудовской, пашинской [27—29]. Под руководством *А. Д. Ишкова* были сформулированы критерии поисков так называемых вторичных коллекторов уральских алмазов: (1) алмазоносными являются только палеодельтовые и прибрежно-морские гравелиты и конгломераты, поскольку размер частиц в продуктивных обломочных породах должен быть существенно крупнее размера алмазов; (2) к продуктивным относятся кварцевые или олигомиктово-кварцевые породы, так как для высвобождения алмазов из первичных субстратов необходимо химическое выветривание; (3) тяжелая фракция обогащенных алмазами пород должна содержать минералы основных и ультраосновных магматических пород; (4) коренные источники, поставляющие алмазы для вторичных коллекторов, не могли быть сильно удаленными от последних.

Во-вторых, было установлено, что в такатинской свите, наиболее изученном на Среднем и Северном Урале «вторичном коллекторе», продуктивным является только ее базальный гравелито-конгломератовый горизонт мощностью 2—3 м. Более того, постепенно выяснилось, что алмазы вообще содержатся не столько в самих девонских литифицированных породах, сколько в «выветрелых песчаниках», точнее в рыхлых контактово-карстовых образованиях, возникших за счет такатинских пород в кайнозое [30—33]. Особенно красиво об этом написала упомянутая выше *В. А. Бурневская*: «...по не вполне понятной причине алмазоносность выше там, где порода сильно дезинтегрирована...» [34]. И уже совсем откровенно это выглядит у *Б. Н. Соколова*: «Поэтому возможность привнесения (в процессе вторичного преобразования. — *В. С.*) алмазов в такатинскую свиту остается достаточно реальной» [35].

В-третьих, на Западном Урале были открыты щелочные базальтоиды [36] и эксплозивные магматические брекчии ультраосновного состава [37], которые вскоре стали рассматриваться в непосредственной связи с проблемой выявления коренных источников уральских алмазов [38—40]. Со временем соответствующие научные взгляды были обобщены *Ю. В. Шурубором*, одним из ярчайших представителей второго поко-



Фиг. 5. Второе поколение уральских геологов-алмазников [6]: А — Виктория Александровна Бурневская, старший геолог и начальник тематического отряда, существовавшего в 1955—1957 и 1959—1960 гг. для поисков на Урале коренных алмазных месторождений; Б — после жарких дискуссий на геологической конференции весной 1966 г., слева направо: А. Н. Качанов, Б. К. Ушков, В. Л. Леонов, В. А. Блинов, А. М. Зильберман

Средина 1950-х гг. ознаменовалась открытием алмазов в палеозойских терригенных отложениях [3, 15]. В это время стало формироваться **второе поколение** уральских геологов-алмазников, интерес которых к загадке коренных источников становится более острым и глубоким. Последнее было явно связано с открытием в Восточной Сибири алмазоносных кимберлитов. Для решения вопроса о первоисточниках алмазов на Урале даже организовали специальный геологический отряд, работавший под руководством молодой, очень красивой и одаренной *Виктории*

лодые уральские геологи 1960-х гг. больше похожи не на своих предшественников, а на физиков-ядерщиков из какой-нибудь «силиконовой долины» или курчатовского центра (фиг. 5, Б). Именно к периоду деятельности этих геологов с внешностью физиков-теоретиков относятся три замечательных достижения.

Во-первых, на Северном Урале было открыто так называемое внедолинное, т. е. не аллювиально-россыпное алмазное месторождение [24, 25]. Вскоре после этого пришли к выводу, что алмазы в таких объектах связаны с венд-палео-



ления уральских алмазников. Формой обобщения стала «гипотеза эпигоризонта алмазопродуктивной вулканопульверации», не только открывшая перспективу нового трактования многих геологических фактов, но и позволявшая объяснить пресловутый «уральский алмазный парадокс»: отсутствие алмазов в телах потенциально алмазонасущих вулканических пикрит-калилампрофиров, с одной стороны, и отсутствие очевидного магматогенного материала в собственно алмазных месторождениях — с другой [41, 42]. Интересно, что в это время вновь стали появляться выводы о некимберлитовых спутниках алмаза в уральских россыпях [43], явно перекликающиеся с классическими данными по минералогии бразильских алмазных россыпей [44].

Представляется бесспорным, что именно упомянутые выше достижения уральских алмазников второго поколения послужили мощным стимулом для открытия в 1990-х гг. проявлений алмазонасных ксенотуффизитов — невиданного ранее типа коренных алмазных месторождений [45—50]. Это открытие стало главным на сегодня достижением **третьего поколения**, к которому относятся В. А. Ветчанинов, Г. А. Георгиев, В. И. Повонский, Ю. И. Погорелов, В. Я. Колобянин, А. М. Чумаков, И. А. Эсмонтович, В. Р. Остроумов, Л. Я. Рыбальченко, Т. Н. Рыбальченко, И. И. Чайковский, Л. И. Лукьянова, И. П. Тетерин и другие. К этому же поколению можно отнести и *Л. П. Нельзину*, много сделавшего для обнаружения на Среднем Урале «диатрем» необычной формы, в которых как будто уже

выявлен магматогенный материал ультраосновного состава [51].

Разумеется, в настоящее время все еще существует множество мнений об алмазонасных «туффизитах», в том числе и весьма скептических из-за излишней увлеченности кимберлитовой теорией образования алмазных месторождений [52]. Публикуются результаты «независимых экспертиз», якобы свидетельствующие об отсутствии в уральских алмазонасных породах примеси магматогенного материала и высокобарических минералов-спутников алмаза [53], но в действительности лишь отражающие отсутствие у таких экспертов необходимых исследовательских навыков, уже имеющихся у лучших уральских специалистов [54—56]. Выдвигаются также и новые представления, например о гляциальной природе уральских алмазонасных пород, очевидно навеянные поверхностными бразильскими впечатлениями [57, 58], или об импактном происхождении на Урале как алмазов, так и алмазонасных пород [59]. Любопытно, что в рамках ледниковой модели реанимируется гипотеза о дальнейшем привносе обломочных алмазов, только теперь не с Русской «платформы», а из Феноскандии, где будто бы существуют алмазонасные гляциалы вендского возраста.

Однако похоже, что во взрослой жизни с фактом существования на Урале проявлений магматогенных флюидизатов мантийного происхождения начинают соглашаться даже непримиримые в прошлом оппоненты [60, 61]. Правда, они еще не могут поверить в алмазонажность таких обра-

зований, но это, вероятно, только вопрос времени.

Полевые наблюдения

В район исследований мы выехали через г. Пермь, где к нам присоединился доктор г.-м. наук Илья Иванович Чайковский. В Перми наша компания встретила с *Борисом Константиновичем Ушковым* (фиг. 6), который помог выбрать оптимальный маршрут и определиться с наиболее интересными объектами исследований. Только после этого мы направились в пос. Промысла.

Поселок встретил нас довольно равнодушно — видали и не таких. За последние 20—30 лет он внешне, вероятно, мало изменился, но обезлюдел, как и вся российская глубинка. В сентябре 2002 г. в нем проживало 780 жителей, составляющих 291 семью. Нетрудно подсчитать, что современная семья в Промыслах в среднем не достигает и трех человек. При этом в поселке имеются стационарный медпункт, детский сад, школа и хорошая библиотека, в которую мы привезли книги и журналы. Интересно, что здесь продолжает базироваться и небольшая геологическая партия, специализирующаяся на поисках алмазов, самородного золота и хромитов. Кроме того, в поселке имеется свой собственный поэт — *Любовь Георгиевна Якушева*, в прошлом инженер-авиатор и лесничий, а в настоящем по ее собственному определению — «яростный защитник Природы». Любовь Георгиевна пишет интересные стихи, которых уже набралось на две или три опубликованные книги. Надеюсь, что некоторое представление о творчестве и умонастроениях «промысловской» поэтессы дадут приведенные ниже примеры.

*Кричат деревья, умирая,
Открытой раной на коле,
И, ветви к небу простирая,
Подолгу стонут на земле.
Рыдают скошенные травы,
И ветви сломанных кустов.
Цветы, испившие отравы,
Роняют слезы с лепестков.*

О брошенной кошке:
*Ты привыкла к теплу и ласке,
К чистоте и домашней еде.
Ты мурлыкала, шурила глазки
И не знала о близкой беде.
Ты сегодня сидишь у подъезда
Многолюдного дома и ждешь...
И желаешь всем людям возмездья
За предательство дружбы и ложь.*



Фиг. 6. Сотрудничество представителей разных поколений уральских алмазников. Слева — проф. И. И. Чайковский, справа — знаменитый уральский геолог Б. К. Ушков



О реке Полуденной:
*Бездушное золото радует вас,
 Но счастье обманчиво, люди!
 Воду беречь призываю сейчас,
 А завтра уж поздно будет.*

Другу — велосипеду:
*За неизведанные дали
 Зовет меня дорога в путь.
 Кручу веселые педали,
 И мне с маршрута не свернуть.
 Наматываю километры
 На тонкий обод колеса,
 И если в спину дуют ветры,
 То уши — будто паруса.*

*Лечу с горы, ползу на гору,
 Рюкзак как камень на спине,
 Не я коню вонзаю шпоры,
 А он диктует скорость мне.*

*Что ждет меня за поворотом?
 Велотурист — как Одиссей!
 Я грязь с лица смываю потом,
 Чтоб путь облегчить для друзей.*

*Руль, что есть сил, сжимают руки,
 Чтоб друга от беды сберечь:
 Велосипед не для разлуки —
 Велосипед для добрых встреч!*

Свой полевой лагерь мы устроили на правом берегу р. Полуденной вблизи карьера и горных отвалов, оставшихся после отработки одноименной россыпи. Обычно промысловую группу неоген-четвертичных россыпей считают продуктивной на самородное золото и платиноиды. Тем не менее хорошо известно, что эти россыпи являются также и алмазоносными, причем содержание алмазов в них оценивалось в свое время не многим ниже, чем в промышленных алмазных россыпях Койво-Вижайского района [62]. Очень примечательно, что сразу же после находки здесь первых уральских алмазов стали появляться данные о кристаллографическом подобии «адольфовских камней» бразильским алмазам [3]. Так, уже в 1831 г. Бергофицер Г. Карпов описал четыре кристалла как «шарообразные многогранники с 48 треугольными плоскостями». Несколько позже Г. Е. Щуровский отметил, что «адольфовские алмазы... имеют форму октаэдра с выпуклыми поверхностями». Следует напомнить, что в 1930-е гг. промысловские выпуклогранные алмазы успешно изучали Г. Б. Бокий, И. И. Шафрановский и Г. Г. Леммлейн.

Первым для нас объектом изучения стала Крестовоздвиженская россыпь, которая давно считается отработанной, но при этом остается в поле внимания старателей («приискателей») и служит полигоном для обучения пермских студентов навыкам шлихоминералогических поисков и разведок. Современный ландшафт на участке россыпи представляет собой систему чередующихся обводненных депрессий, оставшихся, вероятно, после отработки, и блоков-выступов массивных темно-серых доломитовых промысловской серии среднепозднеордовикского возраста. Именно такие карбонатные породы в 1831 г. М. Энгельгардт называл «углистыми доломитами» и рассматривал их как непосредственный источник россыпных алмазов в условиях Урала. Через десять лет это мнение было аргументированно оспорено. Однако в конце 1960-х гг. идея М. Энгельгардта как бы возродилась в форме представления о питании современных речных россыпей алмазами из карбонатных пород. Правда, в последнем случае карбонатолиты рассматривались как вторичный карстогенный коллектор, аллохтонно обогащающийся на участках интенсивного растворения [30—32].

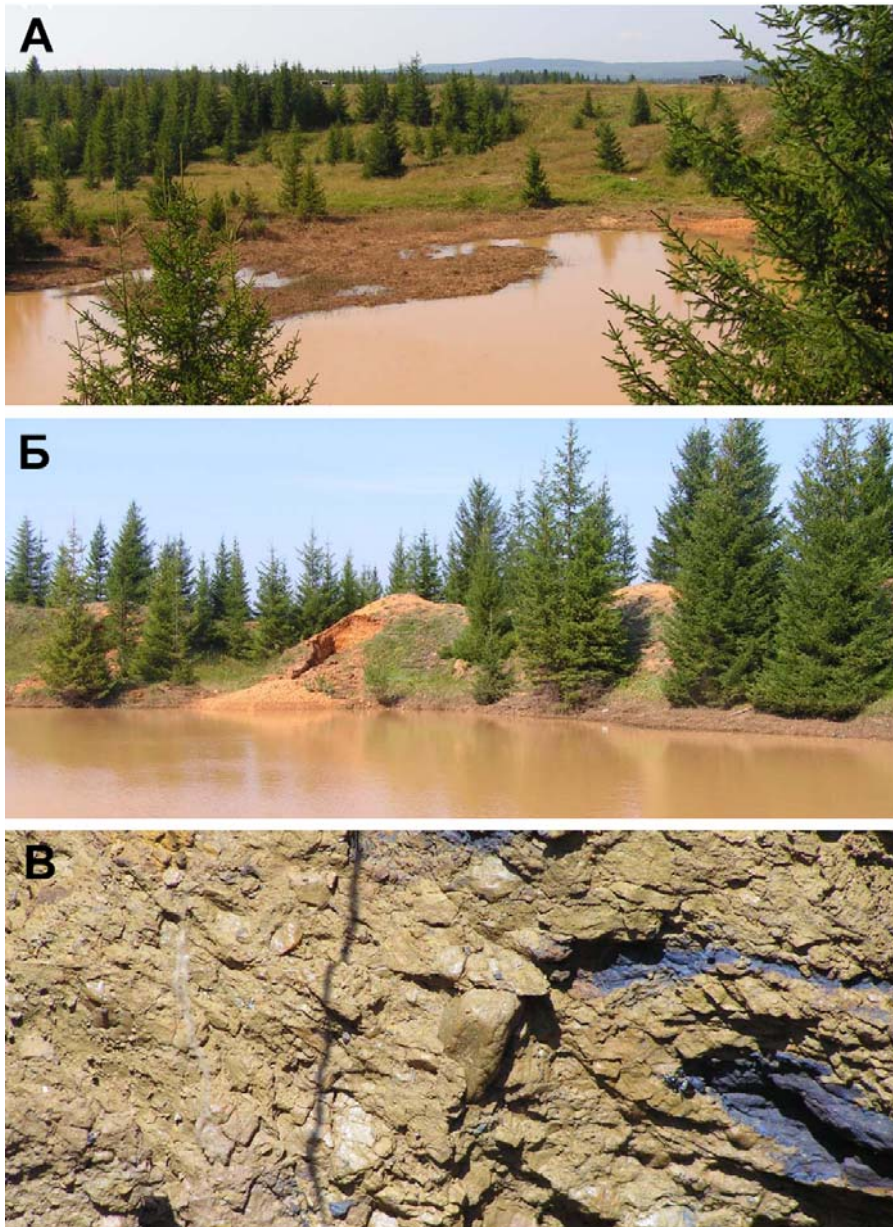
В конце 1930-х гг. толщина Крестовоздвиженской россыпи достигала 10 м при общей мощности аллювиальных осадков в почти 30 м [10]. В разрезе последних в направлении сверху вниз тогда наблюдали: (1) гумусовый слой; (2) «торфа», т. е. перекрывающие русловой аллювий глины; (3) «речник» — русловой аллювий; (4) продуктивные «пески»; (5) «рудянку» — глину с желваками и прослойками бурого железняка, являющуюся, вероятно, латеритизированным элювием; (6) плотик, сложенный темно-серыми массивными доломитолитами. Очень показательно, что в представленной схеме профиля продуктивность связывалась не с собственно речными осадками, а с подстилающими их «песками» и «рудянкой». В рудоносном интервале центральной части россыпи выделяли в свое время четыре пласта, из которых два нижних на глубине 21 и 35 м считались наиболее богатыми.

Известно, что в период с 1830 по 1858 гг. в Адольфовом логу и на Крестовоздвиженской россыпи был намыт 131 алмаз общей массой 59,5 карат. Это составило значительную, возможно большую часть алмазов, добытых на Урале до начала 1930-х гг. Самый крупный из крестовоздвиженских алмазов

потянул почти на 3 карата (600 мг). В 1934—1935 гг. здесь же из объема 965 кубометров песков получили еще несколько кристаллов средней массой 0,65 карат (130 мг). Следует подчеркнуть, что первоисточниками уральских россыпных алмазов в конце 1930-х гг. уральские специалисты считали вовсе не габбро-перидотиты, как это случилось несколько позже, а «нижнепалеозойские и докембрийские метаморфические породы» [10]. Очевидно, по аналогии с бразильскими россыпями.

К настоящему времени от бывлой россыпи сохранились лишь рыхлые в основном буроцветные псефит-псаммитовые микститы, спорадически встречающиеся в торцах и у подножья упомянутых выступов доломитов (фиг. 7, А, Б). Пока Илья Иванович добывал золотоносный шлик, мы с Хучем в свежем старательском раскопе исследовали типичный профиль сохранившихся продуктивных осадков. Последние были в основном представлены бурыми горизонтально-слоистыми грубо- и крупнопесчаными алевропелитами с довольно значительной примесью гравия и гальки. Как ни странно, но среди этих пород обнаружилась и «рудянка» в виде субогласно ориентированных линз черных убогогравийных алевропелитовых песков (фиг. 7, В). По результатам рентгенофлюоресцентного анализа в черных песках содержится в среднем 36,44 % Fe₂O₃ и 28,77 % MnO (в сумме более 65 %).

Так называемые марганцевые модули для рассматриваемых пород составили: Mn/Fe = 0,87; Mn/Ca = 39,8. Судя по этим значениям, марганец здесь находится исключительно в оксидной форме, на что, впрочем, указывает и химический состав собственно марганцевых минералов, мас. %: MnO 87,85; Fe₂O₃ 5,78; SiO₂ 3,35; BaO 2,16; SrO 0,11; CaO 0,55; K₂O 0,19. По всем данным выходит, что выявленные в разрезе Крестовоздвиженской россыпи черные пески-«рудянка» могут уверенно сопоставляться с промышленными марганцевыми рудами. Остается добавить, что, по мнению доктора И. М. Варенцова, самого авторитетного в настоящее время эксперта в области марганцевого рудообразования, обнаруженный тип концентрации оксигидроксидов марганца практически не описан в научной литературе и заслуживает самого тщательного исследования. Глупо было бы к этому мнению не прислушаться.



Фиг. 7. Крестовоздвиженская алмазно-золотоплатиновая россыпь. А — общий вид на обводненную депрессию с выступами коренных доломитолитов; Б — старательский раскоп, в котором мы с Хучем исследовали продуктивный профиль; В — линзовидные тела черных омарганцованных песков — «рудянки»

Алмазов из Крестовоздвиженской россыпи мы, конечно, не намыли. Но зато получили неплохой золотоносный шлик, оказавшийся еще и концентратом весьма своеобразного флоренсита, о котором речь пойдет ниже.

В качестве второго объекта была выбрана *Кладбищенская* россыпь, история отработки которой в 1940-е гг. непосредственно связана с именами А. П. Бурова и А. А. Кухаренко. К настоящему времени от этой россыпи осталась лишь обширная депрессия, в борту которой обнажаются горизонтально-слоистые каолиноподобные алевропелитовые пески белого или светло-серого цвета. Однако эти породы содержат слишком много кремнезема и калия, что свидетельствует не о

каолинитовом, а преимущественно кварц-гидрослюдистом их минеральном составе, мас. %: SiO_2 67.61—77.86; Al_2O_3 16.16—19.01; Fe_2O_3 0.16—0.53; K_2O 2.83—7.0. На краю изученного нами обнажения, обращенном непосредственно к упомянутой выше депрессии, серовато-белые глинистые пески резко сменяются темно-серыми и темно-бурыми микститами галечно-гравийно-псаммитового гранулометрического состава. Показательно, что эти породы слагают вертикально залегающие тела, как бы секущие белые горизонтально-лоистые алевропсаммиты (фиг. 8). Похоже, что именно такие картины сторонники флюидизатной модели интерпретируют как инъекции и эксплозии, а сторонники гляциальной мо-

дели — как протрузии в составе морены. В контексте такого разногласия большой интерес вызывает факт пространственного совмещения с *Кладбищенской* россыпью одной из «диатрем» Л. П. Нельзина [51].

Последним объектом наших исследований на территории Теплогорского узла была *Полуденская* россыпь, от которой тоже сохранились лишь бортовые супеси. Для изучения последних мы сделали несколько зачисток, обнажив пестроцветные субгоризонтально-слоистые убого галечные гравийно-алевропелитовые пески, окраска которых варьируется от черной до зеленовато-серой, бурой, желтой и розовато-красной. По минеральному составу эти породы также являются кварц-гидрослюдистыми, на что указывают данные рентгенофлюоресцентного анализа, мас. %: SiO_2 57.41—70.26; Al_2O_3 20.93—30.2; K_2O 2.83—7.0. В шлихах полуденских супесей оказалось много флоренсита, практически тождественного флоренситу из Крестовоздвиженской россыпи.

Первые результаты

Самое интересное в полученных к настоящему времени данных — факт систематического обогащения исторических алмазно-золотоплатиновых россыпей флоренситом, словно мы действительно находимся не на Среднем Урале, а в Бразилии, на территории развития ее удивительных алмазных россыпей. Как известно, в последних алюмофосфаты рассматриваются в качестве непосредственных спутников алмазов. Некоторые из этих минералов, например горсейскит, и открыты-то были здесь именно в алмазоносных речных осадках. В собственно уральских россыпях флоренсит тоже был найден очень давно — еще А. А. Кухаренко [8]. Как известно, источником обломочного флоренсита и «койвинита» (разности, обогащенной примесями) тогда считали метаморфические сланцы и зоны гидротермальной минерализации. Что же касается алмазоносных пирокластитов, то в них флоренсит и другие алюмофосфаты обнаружены И. И. Чайковским лишь несколько лет назад [63] и все еще остаются малоизученным минералогическим феноменом.

В исследованных нами россыпях флоренсит представлен как округлыми формами («бобовинами» по А. А. Кухаренко или «сферулами» по И. И. Чайковскому), так и идиоморфными кристаллами. Размер индивидов достигает



Фиг. 8. Тела темно-серых и бурых алевропелито-галечно-гравийных песков, как бы секущие белые кварц-гидрослюдистые глинистые пески в борту депрессии, оставшейся после отработки Кладбищенской россыпи. Для масштаба использован молоток, подаренный И. И. Чайковским

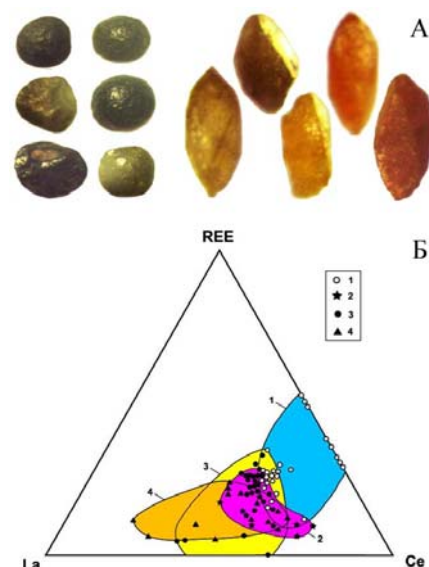
нескольких миллиметров. Цвет минерала варьируется от восково-желтого и желтовато-зеленого до кремгово-оранжевого и темно-бурого. Кристаллы при этом практически всегда имеют кремовую или оранжевую окраску (фиг. 9, А). Очевидно, что сосуществование округлых и кристаллографических форм не позволяет трактовать первые как результат механического окатывания. Думается, что в этом отношении скорее прав И. И. Чайковский, рассматривающий сферическую форму части индивидов флоренсита как первичную, отражающую эндогенное происхождение минерала. Обращает также на себя внимание отсутствие признаков вторичных изменений, хотя в аллювиальных россыпях этот минерал, как известно, неустойчив [8].

Идиоморфные монокристаллы характеризуются остроромбоэдрическим габитусом, обусловленным равномерным развитием граней (50 $\bar{5}$ 1). В аналитическом РЭМ индивиды флоренсита обнаруживают типично ростовую мало контрастную зональность, а также мозаичную и прожилковидную неоднородность, вероятно, более сложного происхождения. Зональность проявляется в относительном обогащении центральной части зерен лантаном и церием, промежуточной части — неодимом и празеодимом, а краев — торием, кальцием, железом и свинцом. У самой поверхности частиц иногда обнаруживается очень тонкий слой, обогащенный самарием. Мозаичность обусловлена пятнистой картиной рас-

пределения тория, а на прожилковидных участках в флоренситах возрастает содержание свинца, железа и стронция. Уровень обогащения исследуемого минерала этими примесями достигает: ThO₂ 5—7, PbO почти 5, SrO 3 %.

Анализ типоморфизма состава исследованного нами флоренсита (фиг. 9, Б) приводит к следующим выводам. Флоренсит из уральских алмазно-золото-платиновых россыпей явно отличается от флоренсита корового происхождения [64] более высоким содержанием лантана относительно церия и значительно меньшим содержанием суммы тяжелых лантаноидов (Pr, Nd, Sm). При этом «россыпной» флоренсит обнаруживает близкое сходство с флоренситом из алмазноносных пирокластитов, отличаясь от него только большей вариацией пропорций между содержаниями лантаноидов. Кроме того, полученные нами данные хорошо коррелируются с составом алюмофосфатных пленок на поверхности уральских алмазов. Остается добавить, что с полями состава флоренсита из уральских пирокластитов и россыпей хорошо совмещается поле состава алюмофосфатных твердых растворов, выявленных нами в бразильских карбонадо [65].

В результате проведенных РЭМ-исследований в сферических и кристаллографических индивидах флоренсита из Крестовоздвиженской и Полуденской россыпей было обнаружено множество сингенетических включений субмикронного размера, представлен-

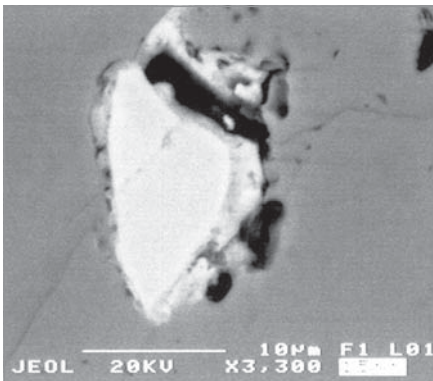


Фиг. 9. Флоренсит из россыпных и коренных алмазных месторождений. Вверху — сферические и ромбоэдрические кристаллы из Крестовоздвиженской и Полуденской россыпей [63]; внизу — атомные пропорции лантаноидов в составе флоренсита из корового проявления алюмокварцитов (1), алмазноносных туфизитов Среднего и Северного Урала (2), Крестовоздвиженской и Полуденской россыпей (3), из карбонадо промышленных алмазных россыпей Бразилии (4)

ных флогопитоподобной слюдой, Si-Al-V-содержащим рутилом, шпинелидными твердыми растворами, монацитом состава (Ce_{0.45–0.48}La_{0.24–0.26}Pr_{0.03–0.05}Nd_{0.18–0.19}Sm_{0–0.03}Gd_{0–0.02})[PO₄] и весьма необычной цирконоподобной фазой. На характеристике последней следует остановиться подробнее.

Упомянутая фаза наблюдается в виде одиночных включений большей частью неправильной формы. Однако встречаются и характерные для циркона прямоугольные формы, похожие на сечения тетрагональных призм {110} и {100}. Под РЭМ в режиме упруго отраженных электронов в рассматриваемых включениях часто выявляются мозаичная неоднородность и концентрическая зональность по составу, явно обусловленные колебаниями содержания, прежде всего, циркония (фиг. 10).

По данным рентгеноспектрального микрозондового анализа в составе цирконоподобной фазы кроме основных компонентов выявлено множество примесных, общее содержание которых колеблется в интервале от первых до 10—15 мас. %. Расчеты показали, что все компоненты по характеру и силе связей между ними четко подразделяются на три конкурирующие группы: (1) ZrO₂+SiO₂; (2) HfO₂+ThO₂+CaO+Sc₂O₃+Fe₂O₃; (3) La₂O₃+Ce₂O₃+Nd₂O₃+



Фиг. 10. Сингенетическое включение цирконоподобной фазы в флоренсите из Крестовоздвиженской россыпи. РЭМ-изображение в режиме упруго отраженных электронов.

+Al₂O₃+P₂O₅. Внутри групп компоненты коррелируются положительно. Все это дает основание для пересчета микрондовых данных на соответствующие миалы (в скобках содержание, мол. %): циркон (50.85—98.33), бадделлит (0—40.76), силикат Hf-Th-Sc-Ca-Fe (0—17.25), фосфат Hf-Th-Sc-Ca-Fe (0—18.19), флоренсит (0—24.37), Al₂O₃ (0—6.55), SiO₂ (0—2.71). Результат в части предполагаемого флоренситового минала можно было бы считать ложным — обусловленным паразитонным излучением флоренситового окружения. Однако этому предположению противоречат преобладание церия над лантаном и обогащение тяжелыми лантаноидами, что характерно именно для циркона, особенно для циркона из лампрофиров [66].

Таким образом, установленные в флоренсите из Крестовоздвиженской и Полуденской россыпей включения цирконоподобной фазы представляют собой фазово-гомогенные и весьма необычные по составу поликомпонентные твердые растворы на основе циркона. Как известно, такие минералы не встречаются ни в коровых, ни в мантийных горных породах, включая кимберлиты [67]. Однако они обнаруживают принципиальное сходство с некоторыми включениями в уральских алмазах [4], с так называемыми ксенотим-цирконовыми включениями в якутских алмазах [68] и с поликомпонентными твердыми растворами на основе циркона, выявленными нами в бразильских карбонадо [69]. Из всего сказанного следует, что флоренсит в уральских россыпях возможно является не случайным парастерическим, а парагенетическим спутником алмазов со всеми вытекающими из этого обстоятельства теоретическими и практическими следствиями.

Автор благодарит И. И. Чайковского, Б. К. Ушкова, А. В. Сватковско-го, Ю. Ф. Пепеляева, А. А. Коришнуова, С. Т. Неверова и В. Н. Филиппова за сотрудничество в полевых и лабораторных исследованиях.

Литература

1. Силаев В. И. Златокудрая хозяйка алмазной реки // Вестник Института геологии Коми НЦ УрО РАН, 2006. № 8. С. 46—50. 2. Введенская Н. В. Цикличность планетарного развития разломных структур и геологических образований. М.: ГЕОС, 1999. 260 с. 3. Кухаренко А. А. Алмазы Урала. М.: Госгеолтехиздат, 1955. 516 с. 4. Силаев В. И., Чайковский И. И., Ракин В. И. и др. Алмазы из флюидизатно-эксплозивных брекчий на Среднем Урале. Сыктывкар: Геопринт, 2004. 114 с. 5. Введенская Н. В. Алмазы Вижая. М.—Лысьва Пермского муз. им. М. П. Старостина, 2004. 238 с. 6. Введенская Н. В., Бутова Т. П., Бурневская В. А. и др. Алмазники Урала. Пермь: Изд-во Пермского ун-та, 2007. 120 с. 7. Коротченкова О. В. К вопросу об истории изучения первоисточников уральских алмазов // Проблемы минералогии, петрографии и металлогении: Тр. науч. чтений памяти П. Н. Чирвинского. Пермь: Изд-во Пермского ун-та, 2008. Вып. 11. С. 351—355. 8. Кухаренко А. А. Минералогия россыпей. М.: Госнаучтехиздат, 1961. 318 с. 9. Высокский Н. К. Месторождения платины Исовского и Нижне-Тагильского районов на Урале // Тр. Геолкома. Новая серия, 1913. Вып. 62. 10. Воллин А. Возраст алмазов и Крестовоздвиженская россыпь на Урале // Записки ВМО, 1938. Ч. 47. № 3. С. 489—501. 11. Шестопалов М. Ф. Находки алмазов и алмазоносных пород в СССР // Сборник работ по камням-самоцветам. М., 1938. С. 68—83. 12. Соболев В. С. Условия образования алмазов // Геология и геофизика, 1960, № 1. С. 7—22. 13. Степанов И. С. Об источниках алмазов уральских россыпей // Советская геология, 1971. № 5. С. 85—95. 14. Брешиенков Б. К вопросу о генезисе уральских алмазов // ДАН СССР, 1945. Т. 50. С. 421—423. 15. Писемский Г. В., Писемский М. В., Дубинчик А. И., Писемская Е. М. Алмазоносность правобережья р. Чусовой (бассейны рр. Серебрянки, Межевой Утки, Сулем, Дарья, Шишима) // Труды НИГРИзолото (сборник рефератов) за 1954 год. М.: Изд-во НИГРИзолото МЦМ СССР, 1955. С. 55—66. 16. Вербицкая Н. П., Ганеева Г. М. О возможных источниках алмазов в россыпях западного склона Урала // Разведка и охрана недр,

1959. № 3. 17. Ружижский В. О. Алмазы недр европейской части СССР // Природа, 1957. № 12. С. 88—91. 18. Смирнов Ю. Д. Источники алмазов уральских россыпей // Тезисы докладов Второго совещания по геологии россыпных месторождений полезных ископаемых. М., 1964. С. 86—87. 19. Гоньшакова В. И., Ружижский В. О., Бойчук М. Д. и др. Трубки взрыва и дайки кимберлитоподобных пород Русской платформы // Изв. АН СССР. Сер. геол., 1967. № 10. С. 31—46. 20. Гринсон А. С., Кукушкина А. И., Михайловская Л. Н. К проблеме алмазоносности востока Русской платформы // Известия АН СССР. Сер. геол., 1970. № 1. 21. Мальков Б. А. О чем говорят нанофоссилии палеогеновых морских кокколитофорид из поверхностных пленок на уральских алмазах // Вестник Института геологии Коми НЦ УрО РАН, 2004. № 12. 22. Харитонов Т. В. Критерии алмазоносности вторичных коллекторов, палеогеография такатинской свиты и поиски первоисточников уральских алмазов // Минеральное сырье Урала, 2006. № 6 (10). С. 26—34. 23. Сигов А. П., Якушев В. М. Материалы по геологии кайнотипных эффузивов Зауралья // Советская геология, 1963, № 2. 24. Ишков А. Д. Источники алмазов Уральских россыпей на примере Красновишерского района // Материалы совещания по геологии алмазных месторождений. Пермь, 1966. 25. Козубовский А. И., Ишков А. Л., Белов В. Б. Вишерские алмазы на Урале // Разведка недр, 1967. № 7. С. 14—16. 26. Беккер Ю. Р., Бекасова И. Б. Ишков А. А. Алмазоносные россыпи в девонских отложениях Северного Урала // Литология и полезные ископаемые, 1970. № 4. С. 65—70. 27. Нестеренко Г. В. Об алмазоносности ашинской свиты Среднего Урала // Геология и разведка, 1964. № 7. С. 35—41. 28. Боровко Н. Г., Кель Г. Н., Смирнов Ю. Д. Стратиграфия, условия образования и алмазоносность обнажений «чурочной» свиты (Северный Урал) // Труды ВСЕГЕИ. Новая серия, 1964. Т. 109. 29. Смирнов Ю. Д. Источники алмазов уральских россыпей // Геология россыпей. М.: Изд-во Наука, 1965. 30. Степанов И. С. Новый тип месторождений алмазов на Урале // ДАН СССР, 1967. Т. 177. № 5. С. 1166—1169. 31. Степанов И. С. Происхождение россыпей алмазов западного склона Урала // Советская геология, 1967. № 2. С. 75—84. 32. Степанов И. С., Сычкин Г. Н. Об оценке степени достоверности некоторых находок алмазов // Геология и геофизика, 1977, № 10. 33. Степанов И. С., Сычкин Г. Н. К вопросу об алмазоносности такатинской свиты среднего девона Урала // Геология и геофизика, 1983. № 11. С. 129—133.



34. Бурневская В. А. Поиски коренных источников алмазов на Вишерском Урале // Алмазники Урала. Пермь: Изд-во Пермского ун-та, 2007. С. 54—63. 35. Соколов Б. Н. Образование россыпей алмазов. Основные проблемы. М.: Наука, 1982. 36. Румянцева Н. А. Щелочные базальтоиды ашинской свиты Среднего Урала (в связи с проблемой алмазности) // Бюллетень МОИП, 1958. № 1. 37. Шурубор Ю. В. Об эксплозивных брекчиях ультраосновных щелочных базальтоидов на западном склоне Среднего Урала // ДАН СССР, 1967. Т. 177. № 4. С. 917—920. 38. Соколов Б. Н. К проблеме коренных источников алмазов Урала // Советская геология, 1974. № 9. С. 124—129. 39. Зильберман А. М. Некоторые вопросы корреляции магматических комплексов западного склона Урала // Моделирование геологических систем и процессов: Материалы региональной научной конференции. Пермь: Изд-во Пермского ун-та, 1996. С. 46—49. 40. Шурубор Ю. В. Эксплозивные брекчии пикрит-калимончикитового состава в Пашийском алмазном районе на западном склоне Среднего Урала // Проблемы минералогии, петрографии и металлогении: Тр. науч. чтений памяти П. Н. Чирвинского. Пермь: Изд-во Пермского ун-та, 2003. Вып. 5. С. 201—228. 41. Шурубор Ю. В. Природа первоисточников уральских алмазов // Уральский геологический журнал, 2001. № 2. С. 133—148. 42. Шурубор Ю. В. Уральский алмазный парадокс // Проблемы минералогии, петрографии и металлогении: Тр. науч. чтений памяти П. Н. Чирвинского. Пермь: Изд-во Пермского ун-та, 2006. Вып. 9. С. 284—301. 43. Шурубор Ю. В. Статистическая обработка данных шлихового опробования с целью выявления минералов-спутников алмаза (на примере одного из алмазных районов Среднего Урала) // Советская геология, 1965. № 8. 44. Freyberg V. Die Boden Schätze der Staates Minas Geraes (Brasilien). Stuttgart, 1934. 45. Рыбальченко А. Я., Колобянин В. Я., Л. И. Лукьянова и др. О новом типе коренных источников алмазов на Урале // Доклады РАН, 1997. Т. 353. № 1. С. 90—93. 46. Рыбальченко А. Я., Рыбальченко Т. М. Предварительная модель локализации и формирования коренных алмазносных объектов уральского типа // Геология и полезные ископаемые Западного Урала: Материалы региональной конференции. Пермь: Изд-во Пермского ун-та, 1997. С. 100—101. 47. Рыбальченко А. Я. Геологическая модель алмазносных флюидизатно-эксплозивных структур уральского типа // Геология и минеральные ресурсы европейского северо-востока России. Новые результаты и новые перспективы. Т. IV. Сыктывкар: Геопринт, 2000. С. 109—111. 48. Чайковский И. И. Природа алмазносной магмы Северного Урала // Проблемы минералогии, петрографии и металлогении: Тр. науч. чтений памяти П. Н. Чирвинского. Пермь: Изд-во Пермского ун-та, 2000. Вып. 2. С. 80—87. 49. Чайковский И. И. Петрология и минералогия интрузивных алмазносных пирокластитов Вишерского Урала. Пермь: Изд-во Пермского ун-та, 2001. 324 с. 50. Лукьянова Л. И. Жуков В. В., Кириллов В. А. и др. Субвулканические эксплозивные породы Урала – возможные коренные источники алмазных россыпей // Региональная геология и металлогения, 2000. № 12. С. 134—157. 51. Нельзин Л. П., Булдаков М. В., Цыганок П. В. и др. Освоение и результаты опробования метода АМТЗ при поисках первоисточников алмазов в условиях Западно-Уральского региона // Проблемы минералогии, петрографии и металлогении: Тр. науч. чтений памяти П. Н. Чирвинского. Пермь: Изд-во Пермского ун-та, 2005. Вып. 8. С. 132—144. 52. Богаты И. Я., Ваганов В. И., Голубев Ю. К., Илутин И. П. К вопросу об открытии магматических источников алмазов на Урале // Советская геология, 2000. № 1. С. 66—69. 53. Коробков И. Г., Граханов С. А. Результаты изучения алмазносных пород, выделяемых как флюидизатно-эксплозивные образования // Алмазы и алмазность Тимано-Уральского региона: Материалы Всероссийского совещания. Сыктывкар: Геопринт, 2001. С. 8—81. 54. Чайковский И. И. Самородные металлы алмазносных туфов Полюдовско-Колчимского поднятия и их генетическое значение // Геология и минеральные ресурсы европейского северо-востока России. Новые результаты и новые перспективы. Т. IV. Сыктывкар: Геопринт, 1999. С. 129—134. 55. Чайковский И. И. Индикаторы плазменных процессов в алмазносных пирокластитах Среднего Урала // Теория, история, философия и практика минералогии: Материалы IV Международного минералогического семинара. Сыктывкар: Геопринт, 2006. С. 200—201. 56. Рыбальченко А. Я., Рыбальченко Т. М. Минералы-спутники мелких алмазов Красновишерского района // Проблемы минералогии, петрографии и металлогении: Тр. науч. чтений памяти П. Н. Чирвинского. Пермь: Изд-во Пермского ун-та, 2004. Вып. 6. С. 244—247. 57. Гаранин В. К., Гонзага Г. М., Камиров Дж. Е. Г. Новая гипотеза гляциального формирования алмазносных россыпей Урала // Вестник МГУ. Сер. 4. Геология, 2000. № 5. 58. Голубев Ю. К., Щербакова Т. Е. О ледниковой природе «туффизитов», вскрываемых в карьерах по добыче алмазов в Красновишерском районе Пермской области // Алмазы и алмазность Тимано-Уральского региона: Материалы Всероссийского совещания. Сыктывкар: Геопринт, 2001. С. 81—82. 59. Мацук М. С., Наумов М. В. Признаки ударного метаморфизма в породах Вишерского алмазносного района и проблема коренных источников алмазов // Петрография на рубеже XXI века. Итоги и перспективы: Материалы Второго Всероссийского петрографического совещания. Т. IV. Сыктывкар: Геопринт, 2000. С. 99—101. 60. Ваганов В. И. Криптовулканическая модель туффизитов Урала // Алмазы и алмазность Тимано-Уральского региона: Материалы Всероссийского совещания. Сыктывкар: Геопринт, 2001. С. 78—79. 61. Ваганов В. И., Голубев Ю. К., Захарченко О. Д., Голубева Ю. Ю. Современное состояние проблемы коренных первоисточников алмазных россыпей западного склона Урала // Руды и металлы, 2004. № 4. С. 5—17. 62. Смирнов Ю. Д., Бобривич А. П., Боровко Н. Г. и др. Объяснительная записка к карте алмазности Русской платформы масштаба 1:2500000. Л.: Изд-во Мингео СССР, 1977. 207 с. 63. Чайковский И. И. Аллюмофосфаты из алмазных месторождений Урало-Тиманской провинции // Записки ВМО, 2003. Ч. 132. № 3. С. 101—109. 64. Силаев В. И., Филиппов В. Н., Соколин М. Ю. Твердые растворы вудхаузеит-сванбергит-флоренсит во вторичных кварцитах // Записки ВМО, 2001. Ч. 130. № 1. С. 99—110. 65. Силаев В. И., Петровский В. А., Сухарев А. С., Мартинс М. Новый вклад в минералогию карбонадо // Геология алмаза — настоящее и будущее (геологи к 50-летию юбилею г. Мирный и алмазодобывающей промышленности России). Воронеж: Изд-во Воронежского ун-та, 2005. С. 695—705. 66. Яценко Г. М., Панов Б. С., Белюсова Е. А. и др. Распределение редкоземельных элементов в цирконах из минет Кировоградского блока (Украина) // Доклады РАН, 2000. Т. 370. № 4. С. 524—528. 67. Пономаренко А. И., Спеццус З. В., Любушкин В. А. Циркон из кимберлитов трубки «Мир» // Минералы и минеральные ассоциации Восточной Сибири. Иркутск: Наука, 1977. С. 156—163. 68. Горшков А. И., Титков С. В., Сивцов А. В., Бершов Л. В. Редкоземельные минералы в карбонадо из якутских алмазных месторождений // Геохимия, 1996. № 6. С. 501—506. 69. Силаев В. И., Петровский В. А., Сухарев А. Е., Филиппов В. Н. Включения твердых растворов на основе циркона в алмазах // Доклады РАН, 2006. Т. 411. № 2. С. 240—245.



ПОЛЕВЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ИНСТИТУТА ГЕОЛОГИИ В 2007 ГОДУ

В 2007 г. для проведения экспедиционных исследований Институтом геологии было сформировано 17 геологических отрядов общей численностью 149 человек. Полевые работы проводились с начала июня до конца октября по всей территории Республики Коми,

Кроме того, в экспедиционных исследованиях участвовало много прикомандированных к нашим отрядам ученых из профильных институтов и вузов. В составе Крымско-Тимано-Уральской комплексной экспедиции из сотрудников института и студентов-геологов

ваны отрядами С. С. Клименко (договор с ООО «Севергазпром») и П. П. Юхтанова (госконтракт с Минприроды РК), частично — отрядами С. К. Кузнецова, А. Ф. Хазова (договор с ВСЕГЕИ), И. Л. Потапова, А. М. Пыстина (договор с ОАО «Ямальская горная компания»). Проведение полевых исследований отрядом В. А. Петровского было поддержано АК «АЛРОСА» и грантом РФФИ.

Основное, бюджетное финансирование в прошедшем году было значительно ограничено и не позволило выполнить необходимый объем работ, что обусловило уменьшение количества отрядов и сокращение общей численности сотрудников, выезжавших в поле. Тем не менее все поставленные перед ними геологические задачи были выполнены в срок, отряды работали без нарушений и чрезвычайных происшествий.

По рабочим программам темы «Литосфера Тимано-Североуральского региона: геологическое строение, вещество, геодинамика, минерагения» проводили исследования шесть геологических отрядов.

Отряд, состоявший из студентов университета, окончивших первый курс, под руководством **Ю. А. Ткачева** и **Т. П. Майоровой**, изучал геологическое строение территории и динамику развития современных геологических процессов в Сыктывдинском районе РК и Республике Крым.

На первом этапе полевых работ была выполнена геодезическая съемка одного из оползневых участков берега р. Сысолы, проведено сопоставление результатов с наблюдениями предыдущих лет, что позволяет проследить тенденции развития оползневых процессов в долине реки. Эти исследования особенно актуальны в связи с опасностью разрушения зданий и сооружений, построенных на берегах реки, результаты могут использоваться при проведении берегоукрепительных работ по специальной программе, принятой в республике. На втором этапе изучались геологическое строение Горного Крыма и современные геологические процессы, протекающие на его территории. Проведено исследование складчатых структур, разрывных нарушений, зон надвигов и меланжа, проявлений гравитационной тектоники. Изучены отложения всего стратиграфического



Минералогические изыскания на Пай-Хое

на севере Ямало-Ненецкого автономного округа, в Архангельской и Кировской областях, в Республике Саха (Якутия) и в Республике Крым (Украина).

В рамках совместных исследований с зарубежными научно-исследовательскими организациями в работах полевых отрядов института принимали участие иностранные специалисты: в отря-

Сыктывкарского государственного университета было сформировано два геологических отряда.

Для выполнения плана научных исследований и решения поставленных задач использовались как бюджетные, так и внебюджетные средства. Проведение Крымско-Тимано-Уральской экспедиции было профинансировано на



Геофизический траверс через Карскую кольцевую структуру

де В. А. Петровского работал специалист по геологии алмазов доктор М. Мартинс (Бразилия), а в отряде Д. А. Груздева — геологи из Испании, Франции, Германии, Швейцарии, Канады и Японии.

паритетных началах Сыктывкарским государственным университетом и Институтом геологии. Полностью внебюджетные средства для проведения полевых исследований были использо-



разреза — от верхнетриасовых до четвертичных. Проведено описание присутствующих разновидностей горных пород — флишоидных, терригенных, карбонатных, интрузивных и эффузивных. Большое внимание уделялось формам и условиям залегания геологических тел, характеру контакта между разновозрастными породами. Исследования проявления и результаты деятельности современных геологических процессов (работа рек, деятельность моря, поверхностный и подземный карсты, гравитационные процессы, выветривание и работа ветра).

Второй отряд, объединявший студентов-геологов, закончивших второй курс, и сотрудников института, под руководством **А. М. Пыстина** работал на Южном Тимане. Задачей полевых исследований было уточнение геологического строения возвышенности Джеджимпарма и проведение учебной геолого-съемочной практики. Студенты осваивали навыки геологической съемки, а также занимались детальными работами на некоторых участках. В частности, ими были получены интересные данные по складчатым формам в породах джеджимской свиты позднерифейского возраста, антиклиналеподобные структуры которых связываются с межслоевым смещением неконсолидированных осадков, а синклиналеподобные — с заполнением осадочным материалом отрицательных форм рельефа.

Геологический отряд **И. И. Голубевой** исследовал геологическое строение и петрологию Харбейского блока, в разрезе пород которого совмещены метамагматиты островодужного вулканизма и перекрывающие их метаморфизованные продукты последующей экзогенной переработки этих же самых пород. Среди биотитовых сланцев ханмейхойской свиты были выделены гранитоиды двух типов — мелкозернистые породы, слагающие субпластовые тела, и крупнозернистые, образующие более мощные тела. Было установлено, что гранитоиды крупных тел имеют скорее всего параавтохтонное происхождение, что требует тщательного петрографического исследования. В дальнейшем также предстоит выяснить природу субстрата биотитовых сланцев и гранитоидов.

Отряд **Д. А. Груздева** проводил исследования в два этапа. На первом этапе исследования детально изучалась литология нижнепалеозойского разре-

за юго-восточной части гряды Чернышева на р. Изъяю, а точнее отложения венлокского возраста и пограничные отложения венлока—лудлова в обн. 479. Полевые работы второго этапа первоначально проходили в рамках полевого семинара 10-го Международного симпозиума «Ископаемые кораллы и губки», по окончании семинара исследование выполнялись по темам:



Манящие дали

«Стратисфера северной Евразии, эволюция органического мира в фанерозое и моделирование палеоэкосистем», «Целенгераты и губки палеозоя Приполярного Урала».

В качестве эталонных объектов зарубежным и российским участникам семинара были показаны рифовые постройки позднего ордовика (ашгилл), а также раннего (лландовери, венлок) и позднего (лудлов) силура, хорошо об-

В районе устья р. Сывью были продемонстрированы закрытошельфовые мелководные карбонатные образования силура, в частности метасоматические доломиты нижнего силура с многочисленными строматопоратами и строматолитовыми биостромами, с остатками табулят, ругоз, брахиопод, а также верхнесилурийские известняки и доломитовые их разности, содержа-

щие участками богатую фауну табулят, ругоз, брахиопод, остракод и конодонтов. Далее были показаны регрессивные серии раннедевонских отложений лохковского и пражского ярусов, а также нижнеэмского подъяруса, представленных в основании глинисто-карбонатными отложениями нижнего лохкова с морской фауной (овинпармская свита), сменяющимися выше лагунными седиментационными доломитами и



Щи да каша — пища наша

наженные на р. Кожым в районе устья р. Балбанью. Особое внимание уделялось известнякам построек, включающим богатые комплексы водорослей-каркасостроителей, а также остатки табулят, ругоз, брахиопод и конодонтов.

доломитовыми мергелями (сотчемкыртинская свита), а еще выше — этими же породами и пачками терригенных пород (филиппчукская свита). Венчают разрез терригенные аллювиальные образования с грубой косою слоистос-



тью и растительными остатками сывьевской («такатинской») свиты.

Ниже устья р. Сывью, на правом берегу р. Кожым участники симпозиума наблюдали терригенные, терригенно-карбонатные и карбонатные отложения позднего эмса, эйфеля и живета, кремнисто-карбонатные и карбонатно-кремнистые депрессионные образования позднего девона и турнейского яруса карбона, а также следы Канинбергского события, зафиксированные в разрезе на рубеже D/C. Показ завершил демонстрацией трансгрессивной серии отложений верхов турне—визе с богатой фауной целентерат, головоногих моллюсков и брахиопод. Материалы семинара были представлены в виде нового оригинального путеводителя «Палеозой Приполярного Урала (р. Кожым)», который рекомендуется издать большим тиражом.

По окончании семинара полевые исследования продолжались по научно-исследовательской теме лаборатории. Основной целью работ было доизучение основных разрезов депрессионных отложений девона — нижнего карбона в районе Кожымской внутрешельфовой палеовпадины. В бассейне р. Черная исследовался разрез нижнего карбона, содержащий уникальный для севера Урала комплекс аммоноидей и остракод.

Также в два этапа проходили работы отряда под руководством **И. Л. Потапова**. На первом этапе изучались метаморфический комплекс Марункеу и отложения няровейского комплекса. Было установлено, что породы марункеуского комплекса испытали несколько этапов деформации. Структуру комплекса определяют три генерации скла-

док: изоклинные складки с полого погружающимися шарнирами; изоклинные складки с круто ориентированными шарнирами, в которые смяты пакеты изоклильных складок; складки средней сжатости, часто асимметричные с круто ориентированными шарнирами. На втором этапе работы



Отряд С. К. Кузнецова за работой

проводились на медно-золото-платиновом проявлении Озерное в бассейне р. Мал. Хараматалоу.

Геологический отряд, возглавляемый **В. А. Салдыным**, выяснял строение, состав и условия образования нижнепермских отложений Предуральского краевого прогиба. Изучение разрезов в долинах рек Подчерье, Кобылка, Оселок и Орловка позволило установить глубоководный характер отложений на р. Подчерье и дать заключение о более мелководных фациях на рр. Ко-

былка и Орловка. В формационном отношении отложения предварительно были отнесены к нижней молассе.

Большой объем геологических и геофизических исследований был выполнен отрядом **В. В. Удоратина**, в который была включена группа академика Н. П. Юшкина. Целью геофизических работ было изучение глубинного строения Карской кольцевой структуры с использованием геофизических методов. В ходе проведения полевых сейсмологических исследований были отработаны четыре пункта, размещенные в пределах Пай-Хойского антиклинория, на краях и в центре Карской астроблемы. Также через астроблему был отработан магнитометрический профиль, пересекающий Центральную горку и ориентированный вдоль линии сейсмологических наблюдений. Результаты обработки инструментальных наблюдений позволяют получить дополнительную информацию по проблеме образования кольцевой структуры.

Группа академика Н. П. Юшкина (начальник отряда **С. И. Плоскова**) в рамках темы «Минералы и минералообразование, структура, разнообразие и эволюция минерального мира, роль минералов в происхождении и развитии жизни, биоминеральные взаимодействия» изучала процессы гипергенеза, проявления экзогенной минерализации в палеозойских отложениях центрального и юго-восточного районов Пай-Хоя. В ходе работ были уточнены геолого-морфологические особенности структур Карского импактного кратера и прикратерной зоны. Открыты цветные расплавные стекла в блоках опок на северо-восточном борту кратера, свидетельствующие о захвате крупных опокных включений в импактиты на их расплавной стадии.

Геологические отряды **А. С. Забьева** и **С. К. Кузнецова** изучали рудную минерализацию на перспективных объектах Тимана и Полярного Урала. Первый отряд исследовал проявления медной минерализации в районе известных древних горнорудных промыслов на рр. Цильма, Косма и Рудянка. Сотрудники второго отряда изучали коренную и россыпную золотоносность на участках Колокольненском, Пажемаюском, Лаптопайском, Кокпельском.

Отряд **А. Ф. Хазова** работал по теме «Петрогенез Тимано-Уральского региона: магматизм и сопряженные процессы». В ходе полевых исследований было проведено маршрутное изучение гео-



Прикольно так с ветерком прокатиться



логической позиции габброидов кэршорского комплекса и их соотношения с метаморфическими породами дзеляюского комплекса в зоне Главного Уральского надвига. Детально описаны и опробованы разрезы вулканических и вулканогенно-осадочных отложений позднего силура — позднего девона в бассейнах рек Кевсоим и Погрымшор. Изучены известняки, слагающие рифовый массив, расположенный среди вулканогенных пород в среднем течении руч. Кевсоим. Находки кораллов позволили С. Т. Ремизовой предварительно определить возраст отложений как позднедевонский.

Главной задачей работы отряда **В. А. Петровского** было ознакомление с геологией и минералогией алмазных районов Якутии. Совместно с коллегами из АК «АЛРОСА», ЯНИГП ЦНИГРИ АК «АЛРОСА» и Ботубинской экспедиции проводился обмен опытом по изучению алмазов бразильского, уральского и эбеляхского типов. Сотрудники посетили район алмазной россыпи р. Ирелях, побывали на руднике трубки Интернациональная, в Центре сортировки алмазов. Помимо полевых наблюдений просматривались коллекции пород (кимберлитов, ксенолитов) и минералогические коллекции. В частности, особое внимание было уделено петрографическому изучению кимберлитов, анализу морфолого-анатомического строения кристаллов алмазов эбеляхского типа, вопросам экспериментального моделирования процессов алмазообразования. В ходе исследования микрополикристаллических агрегатов были выявлены наноразмерные углеродные включения, изучение которых позволяет расширить знания о механизмах кристаллизации алмаза.

Отряд **Д. В. Пономарева** в рамках темы «Стратисфера северной Евразии, эволюция органического мира в фанерозое и моделирование палеоэкосистем» проводил поиск местонахождений костных остатков позвоночных животных четвертичного возраста в бассейне р. Печорская Пижма. Особое внимание уделялось местонахождениям, связанным с карбонатными породами — гротам, пещерам, нишам. В результате маршрутных исследований в береговых обнажениях известняков карбона было обнаружено около 10 карстовых полостей, в которых по ряду поисковых признаков вероятно обнаружение остатков позвоночных плейстоцена и голоцена.

Сотрудники отряда **С. В. Льюрова** изучали сланценовые отложения верхней юры и горючие сланцы Сысольского района, поставив целью выяснение роли Тиманского водораздела в процессе накопления высокоуглеродистых толщ юры и формирования волжской биоты Мезенской и Печорской синеклиз. Был также собран материал для сравнения таксономического состава комплексов микрофауны Сысоль-

та на р. Доманик и обнажение «Седьюский риф».

Согласно договору, заключенному с ООО «Севергазпром» продолжались работы по использованию методов атомно-химической съемки с целью выявления углеводородных аномалий (начальник отряда **С. С. Клименко**). В этом году работы проводились на Поварницком участке в пределах гряды Чернышева.



Отдых на берегу реки

кой котловины (ее северной, центральной и южной частей), Вятско-Камской котловины и западной части Печорского седиментационного бассейна. Сделан предварительный вывод о том, что биота этих мезобассейнов была изолирована в момент накопления отложений в позднеюрское время.

Отряд под руководством **Д. А. Шушкова** работал по теме «Научные основы разработки новых геотехнологий, технических и аналитических исследовательских средств, создание геоинформационных систем, экспериментальных и численных моделей». Исследовались обнажения анальцимолитов на площади проявления «Весляна» с отбором проб для минералого-технологических испытаний.

Для определения современного состояния известных и выявления новых интересных и высокоценных объектов природного геологического наследия проводилось изучение территории центральных районов Республики Коми отрядом **П. П. Юханова**. Работы осуществлялись в рамках государственного контракта, заключенного с Министерством природных ресурсов и охраны окружающей среды РК. В результате исследований было предложено взять под охрану два уникальных памятника природы — эталонный разрез доманиковского горизон-

Выполнение запланированных на 2007 г. работ стало возможным благодаря поддержке руководителя Территориального агентства по недропользованию (Коминедра) **А. З. Сегалю**, министра природных ресурсов РК **А. П. Боровинских**, директора ООО «Комигеология» **В. А. Илларионова**, других руководителей предприятий и администраций районов и областей, в которых проводились полевые исследования.

Полевые исследования завершились вполне успешно, хотя иногда цели достигались в результате титанических усилий сотрудников и начальников отрядов, и прежде всего из-за сложностей с оформлением техники при перевозке, ее частыми поломками, отсутствием запасных частей. Остается сложной ситуация с обеспечением сотрудников средствами защиты от диких зверей, сигнальными средствами. Поскольку базовое финансирование уже несколько лет остается на одном и том же уровне, для кардинального улучшения материально-технического обеспечения, приобретения современных средств навигации, снаряжения, инвентаря, переносных и мобильных полевых приборов необходимо более широкое привлечение внебюджетных средств.

Кандидаты г.-м. н.
И. Бурцев, К. Куликова



ИННОВАЦИОННАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ИНСТИТУТА В 2007 ГОДУ

В научно-исследовательских институтах Российской академии наук отводится сегодня значительное место инновационной деятельности и коммерциализации научно-технических разработок. Термином «инновация» (нововведение) обозначают конечный результат деятельности, реализованный в виде нового или усовершенствованного продукта, пользующегося спросом на рынке, нового или усовершенствованного технологического процесса, используемого в практической деятельности (Концепция инновационной политики Российской Федерации на 1998—2000 г., одобрена постановлением Правительства РФ от 24 июля 1998 г. № 832).

Под коммерциализацией исследований и разработок понимается деятельность, направленная на создание дохода от применения результатов научных исследований. Основными ее формами являются передача и использование прав на интеллектуальную собственность, выполнение научно-исследовательских работ по государственному заказу и по коммерческим договорам, создание инновационно-технологических центров (компаний) для практической реализации результатов научных исследований.

Но инновации и коммерциализация технологий не всегда нацелены именно на рынок. Чаще всего это не прямая продажа знаний, технологий и прочих результатов научной деятельности, а трансформация знаний в экономические и социальные выгоды. Поэтому получение соответствующего дохода от реализации интеллектуальной собственности, создаваемой на базе новых знаний, не является для нас главной целью.

Инновационный процесс, реализуемый в институте, ориентирован в первую очередь на расширение возможностей для перевода результатов фундаментальных научных исследований в сферу их практического использования и на развитие тех элементов, которые дадут результат в будущем. Это сложный и небыстрый процесс, к тому же осуществляемый в условиях организационно-правовой неопределенности и тех ограничений, какие сейчас существуют в российской науке.

Так, понятие «инновация» тесно связано с понятиями «изобретение» и «открытие». Соответственно считается, что основной инновационный продукт,

производимый в государственном секторе науки, — это патент с последующими лицензиями. Но заработать на реализации прав на интеллектуальную собственность научно-исследовательским учреждением пока не удается, поскольку все выплаты по патентно-лицензионным операциям поступают в доход федерального бюджета.

Создание инновационных центров, а тем более коммерческих структур (пусть и самых высокотехнологичных, ориентированных на результаты научно-исследовательских работ) при институтах не поощряется и не стимулируется налоговыми льготами, поскольку никак не льготируется функционирование даже базовых государственных научных учреждений. Возникает много вопросов по аренде помещений для таких центров, по организации бухгалтерского обслуживания и финансового контроля над деятельностью.

Приобретение современного исследовательского оборудования из внебюджетных средств сдерживается высокими налогами на прибыль и на имущество.

Совершенно понятно, что развитие инновационно-технологических разработок в институте должно опираться на развитие новых научных направлений, на приток новых кадров, а это невозможно осуществить законным способом в условиях проводимого сокращения штатной численности.

Наконец, нет определенности и в мотивации процесса коммерциализации научных разработок, ею могут быть: реализация полного цикла научных исследовательских работ, содействие научно-техническому развитию через внедрение разработок и передачу технологий, промышленное использование новых научных достижений, получение дополнительного дохода для решения научно-исследовательских задач или создание квазинаучных структур для решения вопросов оперативной хозяйственной деятельности, т. е. в целях выполнения обязательств по ремонту, обслуживанию зданий и сооружений, оплаты некомпенсируемых государством налогов за землю, содержания выведенного за основной штат или сокращенного младшего обслуживающего персонала. Соответственно юридически грамотное оформление структуры, которая может экономически эффективно работать и развиваться, требует серьезных усилий

и чрезвычайно взвешенного подхода. Такая работа в институте тоже ведется.

Тем не менее, пользуясь предоставленной сегодня возможностью вести исследовательскую деятельность по договорам и контрактам, мы ориентируемся в основном на эту форму коммерциализации научных разработок.

В прошедшем году общий объем финансирования научных исследований в институте по всем источникам составил 119.4 млн руб. Пропорции между базовым и целевым бюджетными и внебюджетным финансированием (74 и 26 % соответственно) можно считать сбалансированными. В абсолютных значениях наблюдается положительная динамика — при увеличении базового финансирования на 35 % рост объема целевого (бюджетного) и внебюджетного финансирования составил 50 %. Такие выдержанные тенденции свидетельствуют прежде всего о хорошем заделе, имеющемся у держателей грантов и исполнителей договорных работ. Но для устойчивого развития продажи только своих знаний (компетенций) недостаточно, по отдельным видам финансирования — грантам РФФИ, РГНФ, российским фондам технологического развития и зарубежным фондам, патентам и лицензиям — требуется серьезная дополнительная работа.

Значительный объем (около 5 % общего финансирования) в отчетном году был выполнен по программам фундаментальных исследований Президиума РАН, Отделения наук о Земле РАН и по программам поддержки междисциплинарных проектов в содружестве с учеными Сибирского и Дальневосточного отделений РАН. Чуть меньше средств (3.6 %) пришлось на гранты РФФИ, около 1 % — на президентские программы (научная школа и гранты Президента РФ).

По различным контрактам из бюджетов Республики Коми и Ненецкого автономного округа было выделено свыше 4 млн руб. (3.4 % общего финансирования). По прогнозным оценкам в текущем году поступления из этих источников должны вырасти. Необходимо также продолжить работу с другими министерствами и ведомствами (МЧС, Минобразования, Минэкономразвития и др.) для постановки долгосрочных сейсмологических мониторинговых исследований, включения в реги-



ональные образовательные программы, выполнения крупных научно-исследовательских проектов, имеющих большое значение для экономики Республики Коми и смежных регионов.

По отдельным направлениям коммерческих договорных работ ведущее место продолжают занимать исследо-

ний углеводородного сырья выполнялись литолого-стратиграфические, палинологические исследования (ООО «Арктик-ГЕРС», ЗАО «Архангельскогеолразведка»). В то же время по этому направлению у нас есть значительный потенциал для развития договорных работ, организован центр коллективного

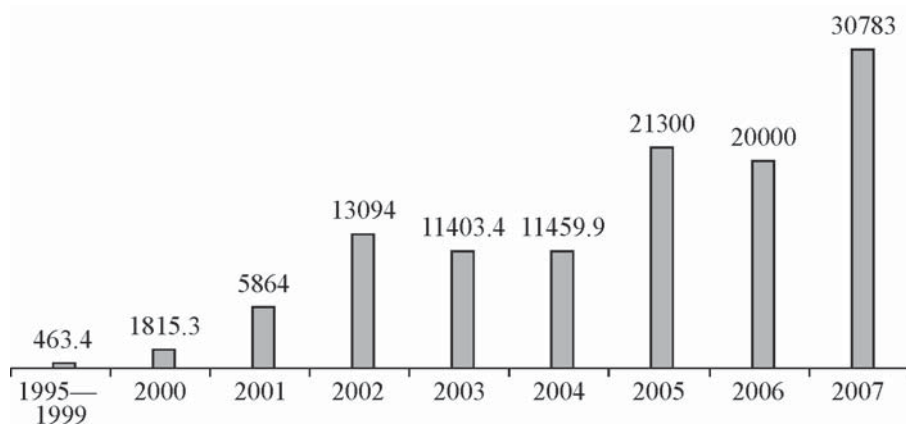
логической оценки месторождений. Также были разработаны методические основы оценки экономического потенциала полезных ископаемых с учетом известных месторождений, вероятностей открытия новых и с целью картирования ресурсного потенциала.

Несомненно, высокий потенциал имеется у минералогов института. В прошлом году их знания были востребованы крупнейшей алмазодобывающей компанией АПРОСА, ГУП ТП НИЦ, ОАО «Ямальская горная компания», ООО «Бизнес-СКМ» и другими организациями.

Развиваются работы прогнозно-поисковой направленности. При их выполнении широко используются разработанные в институте методы топоминералогии, минералогического картирования, оценки прогнозно-минералогического потенциала территорий. Оценивались перспективы россыпной и коренной золотоносности Полярного Урала (ФГУП ВСЕГЕИ, ЗАО ГК «Миреко»), проводились геолого-минералогические поиски хромитов на Войкаро-Сынинском массиве (ЗАО ГК «Миреко»), в рамках федеральной программы выполнялась переоценка на особо чистое кварцевое сырье сырьевой базы жильного кварца (ФГУП «Центркварц»). Эти работы будут осуществляться и в следующем году.

Продолжились работы по оценке природно-ресурсного и рекреационного потенциалов особо охраняемых природных территорий (контракты с Минприроды РК). Завершились работы, связанные с ревизией и инвентаризацией существующего фонда охраняемых природных территорий геологического профиля; успешно проведена научно-практическая конференция, получившая высокую оценку у специалистов; подготовлена к изданию первая фундаментальная монография по геологическим памятникам и достопримечательностям Республики Коми; оформлены материалы, обосновывающие создание новых объектов.

Постоянно выполняются в институте небольшие по объемам получаемых денежных средств, но интересные с научно-методических позиций работы в области научно-технических экспертиз. Изучаются разнообразные вещества (горные породы, металлы, сложные сплавы, цементные растворы), в различных физических состояниях (жидкости, ртуть в запаянных пробирках), изделиях (от чугунных багарей до обломков сту-



Поступления от коммерциализации научной деятельности, тыс. руб

вания ресурсной тематики. В области геологии нефти и газа выполнялись поисковые геохимические исследования на Поварницком участке (договор с ООО «Севергазпром»). Эти исследования являются продолжением работ по оценке перспектив нефтегазоносности надвиговых зон Полярного Урала. Ранее аналогичные работы проводились в Вуктыльском районе Республики Коми и в Архангельской области.

На основе структурно-тектонического анализа, изучения условий катагенеза, сопоставления состава нефтей и рассеянного органического вещества, анализа геологических и геофизических данных выполнялась оценка перспектив нефтегазоносности в пределах Верхнеухтинского, Южно-Хорейверского участков, Субборского месторождения, Хорейверской впадины (ООО «Геотранснефть», ООО «Лукойл-Коми», Статойл АСА). Основой данных и, возможно, будущих работ служат результаты комплексного изучения геохимии органического вещества нефтеносных толщ и углеводородных залежей, построенные сотрудниками института модели катагенеза для разных геотектонических областей Тимано-Печорского бассейна. Накопленные нами знания и приборная база позволяют расширить область исследований и на другие территории, например, по договору с ФГУП ИГиРГИ производилось изучение состава битумоидов и нефтей Волго-Уральской провинции.

В целях изучения условий нефтегазообразования и прогноза месторожде-

пользования уникальным оборудованием, способный выполнять комплекс аналогичных исследований.

Созданная в институте информационно-аналитическая система по месторождениям нефти и газа Тимано-Печорской провинции позволяет лидировать в предоставлении информационных услуг — продолжается составление комплектов геолого-геофизической информации по месторождениям, перспективным площадям и участкам по контракту с Управлением по недропользованию по Ненецкому автономному округу. Аналогичные заказы выполнялись в прошедшем году и по твердым полезным ископаемым. Здесь акцент делался на обоснование инвестиционной привлекательности объектов — в результате по нескольким участкам недр в Республике Коми прошли конкурсы и аукционы и выданы лицензии на пользование недрами (горючие сланцы, природные битумы, титановые руды).

Использование технологий ГИС позволяет не только оперативно обрабатывать, получать и выдавать необходимую комплексную информацию, но и решать научно-исследовательские задачи. На основании контрактов с Министерством природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Коми решались задачи составления и ведения информационных баз данных по недропользованию общераспространенных полезных ископаемых, создания системы мониторинга недропользования, геолого-экономической и эко-



пеней космических ракет), решаются довольно сложные задачи (от определения состава до выявления причины разрушения, возникновения пожара и т. д.). В этой сфере институт получил широкую известность. Был случай, когда в отделе экспертиз в структуре МВД, находящемся в другом регионе, посоветовали судебным органам обратиться в Институт геологии как в последнюю инстанцию. Пришлось оправдывать надежды, в ходе судебного заседания наши выводы были приняты судьей безоговорочно. Это ставит вопрос о необходимости совершенствования методической и приборно-аналитической базы с целью выполнения широкого комплекса услуг по аттестации и сертификации различных веществ и материалов и для проведения научно-технических экспертиз.

В сфере получения коммерческих заказов у нас есть задел как по нереализованному потенциалу знаний и технологий, которыми мы располагаем, так

и по составу исполнителей. В прошлом году договорные исследования в качестве ответственных исполнителей вели 20 человек, всего выполнялось около 50 тем по договорам, контрактам и целевым академическим проектам. Такое большое количество осуществляемых в институте работ, конечно же, потребовало больших усилий и со стороны плано-ново-финансовой группы и бухгалтерии, особенно в конце года. Поэтому в дальнейшем ответственным исполнителям необходимо уделить больше внимания планированию расходов и их распределению по этапам работ.

Определенные изменения должны произойти и по статьям расходов средств, поступающих от коммерческой деятельности. В связи с реализацией пилотного проекта в институтах Российской академии наук появились диспропорции в уровне оплаты труда между научным и научно-техническим персоналом. У нас практически нет

возможностей приема на работу студентов, аспирантов на бюджетной основе. В весьма ограниченных объемах поступило финансирование на проведение полевых работ, обновление материально-технической базы, выполнение текущего ремонта помещений. Остро стоит задача капитального ремонта экспедиционного транспорта, приобретения нового оборудования, программного обеспечения. Кроме того, наступивший год является юбилейным и для института, и для геологического музея имени А. А. Чернова. Это весьма значимые события в истории института. Поэтому решение возникающих проблем невозможно без дополнительного внебюджетного финансирования. Нам нужно получить эти средства и запланировать расходы с учетом общеинститутских задач. Приложим все усилия, чтобы все задуманное осуществилось.

К. г.-м. н. И. Бурцев

В ЗЕРКАЛЕ ПРЕССЫ

7 декабря 2007 г. состоялась научная сессия общего собрания УрО РАН, посвященная теме «Современные проблемы нанотехнологий: от фундаментальных исследований к инновациям» («Наука Урала», декабрь 2007 г., № 29—30).

На одном из заседаний академик Н. П. Юшкина и члена-корреспондент РАН А. М. Асхабов сделали доклад под названием: «Ультрадисперсное состояние минерального вещества: теория и практика наноминералогии». В докладе говорилось о том, что наномир характеризуется масштабами от 1 до 100 нм, т.е. этот мир над-атомный, субмикронный. Нанотехнологиями являются атомы, кластеры атомов, молекулы, наночастицы, нанокристаллиты. Изучение ультрадисперсного состояния минералов на микро- и наноуровне — одно из приоритетных направлений ИГ Коми НЦ УрО РАН, развивающееся уже несколько десятилетий. Наиболее важные результаты исследований в области теории и практики наноминералогии представлены в коллективной фундаментальной монографии «Наноминералогия. Ультра- и микродисперсное состояние минерального вещества». (СПб. Наука, 2005. 581 с.).

Каковы же перспективы развития нанотехнологий в нашей республике? На это ответил одним из ведущих тео-

ретиков нанонауки в России, председатель президиума Коми НЦ УрО РАН чл.-корр. РАН А. М. Асхабов. Он подчеркнул, что нанотехнологии — это оперирование отдельными атомами и молекулами для создания полезных веществ, изделий. Например, молодой ученый института Дмитрий Камашев провел синтез наночастиц и создал опаловые матрицы — весьма перспективный материал для получения фотонных кристаллов. В результате Д. Камашев завоевал первое место во Всероссийском конкурсе проектов молодых ученых в области нанотехнологий. В Коми НЦ УрО РАН есть также достижения в нанохимии, биологии и физиологии также могут работать в этом направлении. Государство выделяет на этот проект в масштабах страны 130 млрд рублей, для нас эта сумма кажется большой, хотя в США и Японии на нанотехнологии выделяют средств гораздо больше («Красное знамя», 19.12.2007).

Президиумом Уральского отделения РАН утверждены решения конкурсных комиссий по присуждению премий имени выдающихся ученых Урала и Золотой медали имени академика С. В. Вонсовского. Среди награжденных премиями выдающихся ученых Урала в 2007 г. есть и молодые ученые нашего института. Так, к. г.-м. н. Е. А. Голубев и

О. В. Ковалева удостоены премии имени академика Л. Д. Шевякова за цикл работ «Строение и эволюция природных некристаллических веществ и биоминералов» («Наука Урала», декабрь 2007 г., № 28).

Заместитель директора института, к. г.-м. н. И. Н. Бурцев в большой статье «От конкуренции к сотрудничеству» ознакомил геологическую общественность с итогами Третьей Международной научной конференции по проблемам использования природного и техногенного сырья Баренцева региона («Наука Урала», ноябрь 2007 г., № 27).

В докладе академика Н. П. Юшкина и к. г.-м. н. И. Н. Бурцева, прочитанном на этой конференции, рассматривались фундаментальные проблемы развития межрегиональной кооперации и экономической интеграции регионов Урала и Северо-Запада, а также России и зарубежных стран — всех участниц процесса интеграции в Баренцевом регионе. Показана основополагающая роль минерального сырья во взаимовыгодном сотрудничестве и экономическом развитии регионов. Подчеркивалось, что уникальной сырьевой базой для организации разнопрофильных производств являются разрабатываемые бокситовые месторождения Среднего Тимана, поскольку из бокситов и



Выдающийся исследователь, инженер, изобретатель

К 65-летию со дня рождения В. Н. Каликова (1943—1996)



Памятник на могиле В. Н. Каликова

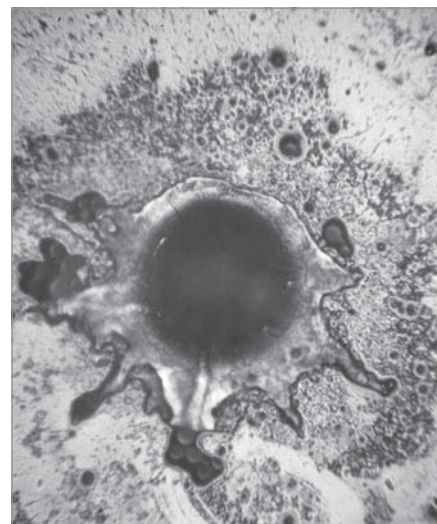
Одиннадцатого января, в день шестидесятипятилетнего юбилея Владимира Николаевича Каликова, его друзья и коллеги по отделу минералогии, съездили на Кочпонское кладбище, где он похоронен, возложили цветы, помянули.

В. Н. Каликов выдающийся исследователь, инженер, изобретатель, первый из получивших звание «Заслуженный изобретатель Коми АССР». Многие годы В. Н. Каликов был председателем Общества изобретателей и рационализаторов (ВОИР) Коми научного центра. По свидетельству людей, работав-

ших в этой общественной организации вместе с ним, он сделал очень много для того, чтобы творческая инженерная работа процветала и внедрялась в научные исследования, чтобы у исследователей и инженеров были и моральный, и материальный стимулы к рационализации и изобретательству. Он был лучшим и активнейшим председателем ВОИР научного центра.

Он очень серьезно занимался физико-химическими проблемами взаимодействия лазерного излучения с веществом. Именно в этом направлении была подготовлена диссертация. К сожалению, в архиве В. Н. Каликова, который до сих пор хранится в том же кабинете, где он работал в течение последних десяти лет, диссертации нет. Однако среди материалов есть очень эффективные черно-белые фотографии и цветные слайды, иллюстрирующие результаты воздействия лазерного излучения на минералы, металлы, керамику при различных условиях.

В постперестроечный период рационализаторская работа захлахла. Сейчас появляются «слухи» о ее восстановлении и активизации. Лучшим памятником В. Н. Каликову было бы возрождение рационализаторской работы в нашем институте. Может быть, стоит установить премию им. В. Н. Каликова за наиболее выдающиеся инженерные разработки в области научного приборостроения и новые методики исследования. Такая



Кратер (диаметр около 50 мкм) на грани пирита

премия могла бы присуждаться сотрудникам не только нашего института, но и всего Коми научного центра.

Публикации о В. Н. Каликове:

1. Юшкин Н. П. Памяти В. Н. Каликова // Вестник, 1996. № 7. С. 5. 2. Юхтанов П. П. Первый заслуженный изобретатель Республики Коми (к шестидесятилетию В. Н. Каликова) // Вестник, 2003. № 2. С. 16—17. 3. Колониченко Е. В. Энциклопедия микроспектрального лазерного анализа (изучая архив В. Н. Каликова) // Вестник, 2006. № 9. С. 23—24.

П. Юхтанов,
д. г.-м. н. В. Ракин

попутных полезных ископаемых можно производить огнеупоры, керамику, коагулянты, различные композиты. В докладе говорилось о результатах технологического изучения кварцевых песков месторождения Чернокурка и горючих сланцев РК, о широком использовании минерального сырья в нетрадиционных сферах (переработка красных шламов, золы, специальных видов цемента на основе барита, материалов из базальтового сырья, продуктов и реагентов из солей Сереговского месторождения).

В дни конференции функционировала научно-техническая выставка, на которой экспонировались разработки институтов Коми, Карельского и Кольского научных центров РАН. Сотрудни-

ки Института геологии Коми НЦ УрО РАН показали результаты, достигнутые в области нанотехнологий, — методики формирования наноструктур и материалы, получаемые на основе кремнезема, диоксидов титана и циркония, а также приемы и методы модификации свойств поверхностей минералов. Конференция способствовала активизации научных исследований в пограничных (междисциплинарных) областях знаний и содействовала расширению научных контактов в странах Баренцева региона («Наука Урала», ноябрь 2007 г., № 27).

В связи с 70-летием Уральского геологического музея в Уральском государственном горном университете прошла научно-практическая конференция «Горные, геологические, палеонтологи-

ческие, минералогические музеи в XXI веке». Юбилей и приуроченная к нему конференция стали настоящим Праздником Камня, ярко представив все аспекты его ценности и все сферы его изучения. Интересные сообщения были сделаны сотрудниками УГГУ и Института геологии Коми НЦ УрО РАН об увековечении имен геологов в названиях минералов («Наука Урала», октябрь 2007 г., № 24).

Ученые из Горного института Перми планируют обратиться в Институт геологии Коми НЦ УрО РАН для проведения детальных исследований новых видов гипсовых кристаллов, обнаруженных ими в Кунгурской ледяной пещере — крупнейшей гипсовой пещере на Урале. Необычные виды кристаллов



достигают по размерам до 6 см («Красное Знамя», 11.01.08).

Житель с. Благоево Удорского района РК нашел предмет, очень похожий на бивень мамонта. Исследовать находку вызвались археологи и палеонтологи Коми НЦ. Если трофей окажется настоящим останком древнего животного, то ученые готовы его выкупить (АиФ Коми, № 1—2, 2008 г.).

В декабре 2007 г. в Институте геологии проведена XVI Всероссийская молодежная научная конференция: «Структура, вещество, история литосферы Тимано-Североуральского региона». Большой блок докладов по проблеме региональной геологии представлен молодыми учеными из Сыктывкара и Ухты («Красное Знамя», 11 декабря 2007 г.).

Шесть лет назад на геологическом факультете Ухтинского государственного технического университета появилась новая специальность — «Прикладная геохимия, минералогия и петрография». Весной 2007 г. успешно прошла первая защита пионеров новой профессии: 17 дипломников защитились на «хорошо» и «отлично», а 3 из них получили красные дипломы. Защита проходила перед Государственной аттестационной комиссией под председательством д. г.-м. н., профессора, действительного члена РАЕН, главного научного сотрудника Института геологии Коми НЦ УрО РАН Л. В. Махлаева. Профессиональная подготовка молодых горных инженеров позволяет им работать в поисково-разведочных партиях, в аналитических лабораториях геохимического, минералого-петрографического, геоэкологического профилей, технологии минерального сырья и даже в ювелирном деле («Политехник», газета УГТУ, 11 декабря 2007 г.).

Кадровые вопросы. В связи с принятием нового Устава РАН и определенными структурными и кадровыми изменениями Институт геологии Коми НЦ УрО РАН объявил о проведении конкурса на замещение вакантных должностей всего списочного

состава заведующих лабораториями и ряда ведущих и старших научных сотрудников («Красное Знамя», 6.12.07 и 19.12.07).

Кроме того, на Общем собрании Уральского отделения РАН состоялись выборы новых директоров ряда институтов. По итогам голосования директором Института геологии Коми НЦ (Сыктывкар) избран член-корреспондент РАН А. М. Асхабов («Наука Урала», декабрь 2007 г., № 29—30).

Литературное творчество геологов стало постоянной тематической рубрикой в нашем обзоре. Следующий, 12-й номер альманаха будет издан в Москве в апреле — ко Дню геолога. С новыми рассказами выступает академик Н. П. Юшкин, д. г.-м. н. Я. Э. Юдович, со стихами — министр промышленности и энергетики РК, к. г.-м. н. Н. Н. Герасимов и др. Настоящей изюминкой альманаха является участие в нем д. г.-м. н. Л. В. Махлаева, одного из первооткрывателей сибирских алмазов. Он представил полевой роман объемом свыше трехсот страниц о жизни и экспедиционной работе в Якутии, Сибири, на Приполярном и Полярном Урале. («Красное Знамя», 10.01.2008). Типография «Полиграф-Сервис» выпустила в свет очередной литературный альманах «Сыктывкар-2007». Представлено творчество четырех десятков авторов: повести, рассказы, стихи, очерки, статьи, рецензии. В жанре рассказа выступает Я. Э. Юдович, стихами радует читателей А. А. Иевлев («Красное знамя» 31 октября 2007 г.). Алексей Иевлев, будущий членом Союза писателей России, активно выступает в печати в качестве рецензента новых литературных трудов геологов. Так, он с теплотой комментирует книжку стихов «От восхода до заката», легендарного геолога РК Геннадия Трофимова, долгие годы руководившего Ухтинской геолого-разведочной экспедицией. Доверительный разговор ведет А. Иевлев и о книге Анатолия Плякина «Геннадий Трофимов: Жизнь и Стихи». («Красное знамя», 7.12.07). В свет вышла еще одна книга

геолога Б. И. Тарбаева «Золото рыжих баронов». По оценке А. Иевлева здесь автор проявил себя как профессиональный писатель, сумевший передать полноцветную палитру многогранного и необъятного понятия «геолог». Геологи — это люди, страстно желающие верить мифам, но по роду своей профессии часто сталкивающиеся с крушением надежд и, казалось бы, незбылемых предствлений («Красное Знамя», 16.11.2007).

Завершить обзор хочется чем-то необычным, из ряда вон выходящим. И повод для этого нашелся. В 2007 г. в мире прошла интернет-акция «Семь новых чудес света». Проект «Семь чудес России» стал нашим отечественным ответом. Проект уникален тем, что любой желающий может вынести на голосование объект, который он считает самым-самым. Голосование за свои чудеса началось на соответствующем сайте (www.ruschudo.ru) 1 октября 2007 г. и продлится до 1 февраля 2008 г. В разделе, где представлены чудеса северо-запада России, Республика Коми «засветилась» шесть раз. Самый популярный объект из «наших» номинантов (5586 голосов, по данным на 8 января с. г.) — это семь гигантских столбов-истукованов в истоках р. Печоры (АиФ Коми, № 1—2, 2008 г.). Это знаменитые Болваны Мань-Пупунера — уникальный памятник природы, который нам (мне и Н. П. Юшкину) удалось посетить летом 1965 г. Я целиком поддерживаю эту оценку наших земляков, но остается лишь некоторое сожаление, что автор приведенной в газете фотографии Болванов не указан. А это наш фотокадр, который можно подтвердить нашей публикацией в материалах конференции об объектах геологического наследия (Сыктывкар, 2007, с. 89). Но в старейшей и авторитетнейшей газете «Красное знамя» дана оригинальная фотография Сергея Лыдова с вертолетом, облетающим Болваны. Мы же добирались до них пешком с рюкзаками.

К. г.-м. н. Е. Калинин

Ответственные за выпуск

С. Н. Шанина, С. Е. Сухарев

Компьютерная верстка

Р. А. Шуктомов, Г. Н. Каблис

Подписано в печать 26.02.2008

Тираж 300

Заказ 685



Редакция:
167982, Сыктывкар,
Первомайская, 54

Тел.: (8212) 24-56-98
Факс: (8212) 24-53-46
E-mail: geoprint@geo.komisc.ru
www.geo.komisc.ru