



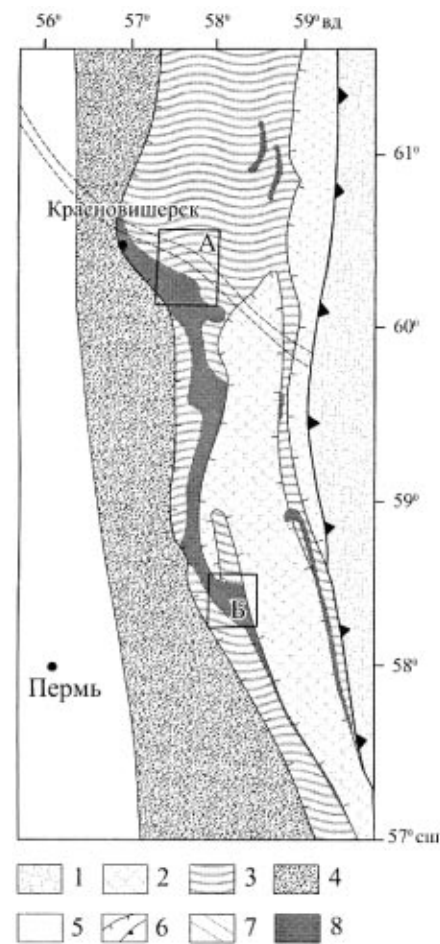
## О ЧЕМ ГОВОРЯТ НАНОФОССИЛИИ ПАЛЕОГЕНОВЫХ МОРСКИХ КОККОЛИТОФОРИД ИЗ ПОВЕРХНОСТНЫХ ПЛЕНОК НА УРАЛЬСКИХ АЛМАЗАХ

Д. г.-м. н. Б. А. Мальков\*

elmal@online.ru

Палеороссыпи Вишерского Урала геологи-алмазники давно и обоснованно относят к россыпям дальнего сноса. Они приурочены к колчимским лландоверийским ( $S_1$ ) и такатинским раннедевонским ( $D_1$ ) промежуточным коллекторам, которые формировались в аллювиальных и прибрежно-морских условиях (преимущественно в литорали), о чем свидетельствуют следы механической обработки поверхности кристаллов и почти полное отсутствие парагенетических спутников алмаза — пиропов и хромшпинелидов — в древних россыпях [5, 9, 12]. Значительная часть уральских кривогранных алмазов сегодня утратила видимую связь с промежуточными коллекторами и залегает в переотложенном состоянии в эрозионно-карстовых, эрозионно-тектонических депрессиях, в зонах брекчирования и трещиноватости и, наконец, в четвертичном и современном аллювии. Присутствие алмазов в некоторых зонах тектонического брекчирования, заполненных «местным» и перемещенным песчано-глинистым или известковистым материалом, вызвало большой соблазн у «новопермских» геологов объявить эти псевдоинтрузивные, но по своей сути осадочные кластогенные породы explosивными алмазоносными брекчиями, то есть принципиально новым, по их мнению, чисто «уральским» типом аргиллизированных до неузнаваемости алмазоносных магматических пород. Вещественных подтверждений первично-магматического происхождения своих «алмазоносных туффизитов» авторы, как и следовало ожидать, найти не смогли [1, 16]. Но зато обнаружилось удивительные факты, позволяющие внести коррективы в надуманную проблему «алмазоносных туффизитов» и взглянуть по-новому на «старую», казалось бы, давно решенную проблему уральских промежуточных алмазоносных коллекторов. Прокомментируем эти факты и суть обсуждаемой проблемы.

Алмазоносная россыпь Самаринского лога находится в Горнозаводском районе Пермской области в 130 км к северо-востоку от Перми и в 215 км южнее Красновишерска, в так называемой «западной» полосе региональной россыпной алмазоносности на западном склоне Урала (рис. 1). Она залегает



**Рис. 1.** Геологическое положение Красновишерского (А) и Горнозаводского (Б) алмазоносных районов в западной полосе россыпной алмазоносности Среднего Урала [1]. 1 — Тагильский вулcano-плутонический пояс; 2 — Центрально-Уральское поднятие; 3 — Западно-Уральская структурная зона; 4 — Предуральский краевой прогиб; 5 — внутренняя область Русской плиты; 6 — линии надвигов; 7 — Тиманский глубинный разлом; 8 — полосы региональной россыпной алмазоносности Западного Урала с важнейшими Красновишерским и Горнозаводским алмазоносными районами

ет на дислоцированных и брекчированных по разлому франских известняках, или гипотетических «эксплозивных брекчиях» [1]. В ней пермскими геологами было обнаружено несколько кривогранных алмазов. На поверхности одного из них, найденного И. И. Чайковским субизометричного додекаэдраида размером 0.7—0.95 мм, под электронным микроскопом обнаружилась тонкая полиминеральная поверхностная пленка, в которую оказалась «впаянной» крохотная, поперечником 4—6 мкм, кальцитовая эллиптическая нанофоссилия — кокколлит, напоминающий миниатюрное колесо с внутренними «спицами» и отверстиями (рис. 2).



**Рис. 2.** Эллиптический известковый кокколлит (с проксимальной стороны) из поверхностной пленки на уральском алмазе из Самаринского лога. В кокколлите различимы единственный наружный цикл радиально расположенных кристаллитов кальцита и внутреннее поле, пересеченное неправильными перемычками. РЭМ-изображение в режиме вторичных электронов [1]

Размер, форма, внутреннее строение и состав нанофоссилии позволяют уверенно относить ее к элементам наружного панциря одноклеточных морских водорослей — кокколитофорид [2, 14]. Эти нанопланктонные организмы известны с кембрия, присутствуют в нерасчлененном силуро-девоне Северной Африки, в карбоне США, в перми Турции, а период их расцвета относится к мезозою и кайнозою. Но во всей Западной зоне Урала после герцинского горообразования вплоть до второй поло-

\* Коми государственный педагогический институт, Сыктывкар



вины позднего мела не существовало никаких мезозойских морей: весь Урал все это время оставался областью денудации [4]. И только в сантоне—маастрихте и в палеоцене—эоцене в Западную зону Урала дважды проникало море из Арктического бассейна по Предуральскому проливу [3, 4]. Вышеупомянутая водоросль напоминает по облику и строению эллиптические плаколиты рода *Chiasmolithus*, характерного для палеоцена — олигоцена многих районов мира [14]. Удивительная сохранность этой ажурной нанофоссилии убеждает в том, что она приросла к поверхности алмаза в процессе ранней аутигенной литификации морских алмазоносных отложений и не была метаморфизована. Возраст самой водоросли должен соответствовать времени образования прибрежно-морской алмазной россыпи. Дальнейшая судьба алмаза и «оседлавшей» его фоссилии оказалась неразрывной при всех более поздних геологических процессах в альпийской истории возрожденного Урала.

*Становится очевидным, что «флюидизатно-эксплозивные брекчии» Самаринского лога, как и их аналоги в Красновишерском районе, являются обычными осадочными и просадочными образованиями, заполняющими разнообразными зонами брекчирования и карстообразования. Неудивительно, что изредка в них попадают и алмазы из разрушенных древних промежуточных коллекторов, и хорошо окатанная «морская» галька устойчивых пород, и, главное, морская фауна палеогенового возраста [15]. Поверхностные полиминеральные пленки на алмазах Самаринского лога образованы целым рядом аутигенных минералов, включая сульфаты (барит, гипс, ангидрит), фосфаты, карбонаты (доломит, кальцит), филлосиликаты (селадонит, железистый хлорит), самородные элементы (Ni, Au и др.). Все они локализируются в ямках и кавернах травления на выпуклых гранях додекаэдровидов. В. И. Силаев и его соавторы [1] все полиминеральные пленки на алмазах признают эпигенетическими, а возраст нанофоссилии, вопреки всем известным фактам истории и палеогеографии Урала, предполагают позднепалеозойским.*

Вследствие цементации при аутигенном минералообразовании, кальцитовая нанофоссилия оказалась прикреплена к поверхности алмаза и од-

новременно защищенной от полного разрушения. И сегодня в любых вторичных условиях залегания уральских алмазов — в карстовых полостях, в зонах брекчирования, в делювии либо современном аллювии — эти нанофоссилии из уцелевших фрагментов поверхностных пленок на алмазах объективно могут свидетельствовать о силурийском, раннедевонском, палеоценовом или ином времени формирования алмазоносных уральских палероссыпей. Понятно, что обнаружение нанофоссилий на поверхностных пленках уральских алмазов — настоящий подарок Фортуны и вероятность повторения подобных находок, требующих применения электронной микроскопии, очень невелика. Но не менее важно присутствие на многих уральских и тиманских алмазах самих, чудом уцелевших, аутигенных поверхностных пленок или их фрагментов. Такие пленки, как родимые пятна, всегда указывают на происхождение алмазов из древних промежуточных коллекторов. Именно в них (коллекторах) россыпные алмазы на стадии диагенеза обзаводятся такими аутигенными полиминеральными оболочками, как те, что заполняют неровности скульптурированной поверхности кривогранных уральских и тиманских алмазов. Трактовка поверхностных пленок в качестве мантийных и сингенетичных алмазу образований [7] очень далека от истины и не согласуется с элементарными геологическими фактами о возрасте и характере уральских и тиманских палеороссыпей [5, 9, 12]. Кимберлитовые первоисточники кривогранных россыпных алмазов Урала и Тимана, судя по их характерным минерагеническим признакам, располагались далеко за пределами уральского и тиманского мобильных поясов, в ареале эпикарельской Русской платформы [9]. Алмазы при дальней речной транспортировке приобретали выбоины, иногда раскалывались, основательно изнашивались в морской литорали и теряли все свои первичные мантийные и кимберлитовые «одежды». И только уже в сформировавшейся речной или прибрежно-морской палеороссыпи они обзаводились новыми, теперь уже аутигенными поверхностными пленками, как впрочем и многие другие кластогенные минералы, включая, например, кварц и золото в алмазоносных тиманских литоральных псефитах [13]. Редкие находки в кимберлитовых трубках иско-

паемых организмов (белемнитов, конодонтов, углефицированной флоры, спор и пыльцы древних растений) хорошо известны как проверенный и надежный способ геологической датировки возраста частично эродированных кимберлитовых трубок [10, 11]. В данном конкретном случае ситуация принципиально иная, напоминающая обогащение нанобактериями океанических железомарганцевых конкреций [6]. И впервые, по-видимому, речь идет об установлении возраста не магматической породы (кимберлита) по фауне и флоре, присутствующей в ксенолитах, а предполагаемого явно морского алмазоносного коллектора, при формировании которого на морском шельфе случайно «сосстыковались» алмазы, освобожденные при перемыве такатинских отложений, и остатки кокколитофорид — обитателей Предуральского палеоценового моря. Если специалистами будет подтвержден палеоценовый возраст кокколитоидов из пленок на уральских алмазах, то можно будет уверенно предполагать былое существование на Урале и новых (палеоценовых) алмазоносных промежуточных коллекторов наряду с уже надежно установленными силурийскими и девонскими.

*Автор признателен В. И. Силаеву, И. И. Чайковскому и В. Н. Филиппову за разъяснения геологических и методических деталей проведенного ими исследования, а своим коллегам А. И. Антошкиной, Э. И. Лосевой, Г. Н. Лысюк, В. А. Салдину за ценные консультации, конструктивную критику и полезное обсуждение затронутой проблемы.*

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Алмазы из флюидизатно-эксплозивных брекчий на Среднем Урале / В. И. Силаев, И. И. Чайковский, В. И. Ракин и др. Сыктывкар: Геопринт, 2004. 116 с. 2. Атлас породообразующих организмов (известковых и кремневых). М.: Наука, 1973. 268 с. 3. Беньямовский В. Н. Пролиты, водные массы, течения и палеобиогеографическое районирование морских бассейнов палеоцена Северо-Западной Евразии по фораминиферам // Бюл. МОИП. Отд. геол., 2003. Т. 78. Вып. 4. С. 56—77. 4. Историческая геология. Учебник для вузов / Г. И. Немков, Е. С. Левицкий, И. А. Грешишникова и др. М.: Недра, 1986. 352 с. 5. Константиновский А. А. Эпохи формирования алмазных россыпей в докембрии и фанерозое // Литология и полезные ископаемые, 2003. № 6. С. 622—640. 6. Лысюк Г. Н. Бактериальные структуры океанических железомарганцевых конкре-





ций. Сыктывкар: Геопринт, 2003. 17 с.  
 7. Макеев А. Б., Дудар В. А. Минералогия алмазов Тимана. СПб.: Наука, 2001. 336 с.  
 8. Мальков Б. А. Генезис кривогранных алмазов Тимана и Урала // ДАН СССР, 1992. Т. 323. № 4. С. 752—755. 9. Мальков Б. А. Актуальные проблемы алмазоносности Русской платформы // Геология и минеральные ресурсы европейского северо-востока России: Материалы XIV Геол. съезда Республики Коми. Т. IV. Сыктывкар: Геопринт, 2004. С. 61—63. 10. Мальков Б. А. Белемниты в кимберлитах: «провалявшиеся» ксенолиты в кимберлитовых

диатремах России // Вестник Ин-та геологии Коми НЦ УрО РАН. 2002. № 11. С. 26—27. 11. Мальков Б. А., Густомесов В. А. Находка юрского белемнита в кимберлитовой трубке «Обнаженная» на Оленекском поднятии // Изв. АН СССР. Сер. геол., 1975. № 11. С. 137—140. 12. Мальков Б. А., Холопова Е. Б. Трубки взрыва и алмазоносные россыли Среднего Тимана. Сыктывкар: Геопринт, 1995. 52 с. 13. Мальков Б. А., Швецова И. В. Аутигенное золото в девонских литоральных псефитах Тимана // Наследие А. Я. Кремса — в трудах ухтинских геологов.

Сыктывкар: Коми книжное изд-во, 1992. С. 140—146. 14. Практическое руководство по микрофауне СССР. Т. 1. Известковый нанопланктон. Л.: Недра, 1987. 240 с. 15. Степанов И. С., Сычкин Г. Н. Алмазоносность европейского северо-востока России на основе анализа россыпей Урала // Алмазоносность европейского севера России. Сыктывкар, 1993. С. 58—65. 16. Чайковский И. И. Петрология и минералогия explosивно-грязевого вулканизма Волго-Уральской алмазоносной субпровинции: Автореф. дис. ... д. г.-м. н. Сыктывкар, 2004. 48 с.



В 2004 г. Коми научному центру Уральского отделения Российской академии наук исполнилось 60 лет. Торжественное собрание, посвященное юбилейной дате, состоялось 10 декабря в Коми республиканском театре оперы и балета.



Глава Республики Коми В. А. Торлопов вручает ученому секретарю Института геологии О. Б. Котовой Почетную грамоту Республики Коми за многолетний добросовестный труд

Фотографии С. И. Плосковой



8—10 декабря в Институте геологии Коми НЦ УрО РАН состоялась 13-я научная конференция молодых ученых. Конференции под общим названием «Структура, вещество, история литосферы Тимано-Североуральского сегмента» проводятся ежегодно и ставят своей главной задачей активное вовлечение молодежи в научно-исследовательскую деятельность. Выступая с

Были зачитаны приветственные телеграммы от заместителя Главы Республики Коми В. И. Скоробогатовой, министра промышленности РК Н. Н. Герасимова (телеграмму зачитал руководитель департамента министерства А. Н. Селянкин, см. фото слева), директора ООО «Комигеология» В. А. Илларионова.

Помимо сотрудников и аспирантов Института геологии в конференции приняли участие специалисты различных предприятий и институтов РАН из Москвы, Санкт-Петербурга,

При подведении итогов конференции были отмечены хороший уровень представленных докладов. Своими впечатлениями поделилась одна из старейших геологов Республики Коми — А. Н. Шулупова, которая напутствовала молодых специалистов пожеланиями новых открытий. И. Н. Бурцев от лица оргкомитета поблагодарил всех участников за работу и вручил дипломы и ценные подарки лучшим из докладчиков. В этом году награды получили: А. Костюк, Г. Каллистов, О. Шевчук, В. Коновалова, К. Ситар, А. Покуль, Д. Степенщиков, Е. Кудашкина, С. Сенин, Т. Хозяинова, А. Гулькова, С. Стругова, Р. Шайбеков, Н. Матехина. На закрытии конференции прошла презентация небольшого фильма, снятого журналистами Республики Коми во время экспедиционных работ одного из геологических отрядов института.

Последний день конференции традиционно был проведен на базе отдыха, где ребята могли отвлечься от своих насущных забот и весело отдохнуть. Благо с погодой повезло.

В заключение мы хотели бы поблагодарить всех членов оргкомитета за слаженную работу, администрацию института — за финансовую поддержку этого мероприятия. Надеемся, что следующая, четырнадцатая конференция, которая состоится 7—9 декабря 2005 г., будет не менее интересной и привлечет еще большее количество молодых геологов.

В. Лукин, Н. Югова



докладами на конференции, молодые сотрудники получают возможность оперативно представить широкой аудитории свои новые результаты, узнать мнение специалистов; в кулуарах обсуждаются планы совместных исследований, налаживаются личные и творческие контакты. Это необходимая ступень в профессиональной подготовке высококвалифицированных специалистов.

Как и в прошлые годы, конференция прошла в теплой дружественной обстановке. Открывали конференцию академик Н. П. Юшкин и председатель оргкомитета к. г.-м. н. И. Н. Бурцев.

Апатит, Екатеринбург, Ухты, Черноголовки. На заседаниях были обсуждены 44 устных и стендовых доклада, в которых освещались вопросы общей геологии, геологии нефти и газа, тектоники, стратиграфии, палеонтологии, минералогии, кристаллографии, петрологии и др. Для гостей конференции во время больших перерывов были организованы экскурсии по Сыктывкару и по геологическому музею института.