

В.А. Душин, А.А. Малюгин, О.П. Сердюкова, Б.Ф. Костюк, С.Н. Попов

ПЕРСПЕКТИВЫ КОРЕННОЙ АЛМАЗОНОСНОСТИ АРКТИЧЕСКОГО УРАЛА

Россия занимает одно из первых мест в мире по запасам и добыче алмазов и является единственной в СНГ страной, на территории которой сосредоточена вся сырьевая и добычная база алмазов ювелирного качества. Тем не менее потребность в этом виде сырья как на мировом, так и на внутреннем рынке постоянно растет, тем более, что наметились серьезные сдвиги во взаимоотношении с ТНК "Де Бирс" по инвестированию рынка бриллиантов. В этой связи приоритетным направлением геологической отрасли является расширение минерально-сырьевой базы алмазов и улучшение ее географии за счет открытия традиционных и новых (нетрадиционных) для страны геолого-промышленных типов.

Последние десятилетия ознаменовались открытием новых крупных алмазоносных провинций: Восточно-Китайской, Западно-Австралийской и Архангельской, - коренным образом изменивших наше представление о геологии промышленных месторождений алмазов. Уверенно заявили о себе лампроитовые типы (трубки Аргайл, Эллендейл), разрушившие миф об исключительной приуроченности объектов к кратонам. В этой связи установление аналогичного коренного источника (лампроит - туффзит) Вишерской провинции [23] позволяет с новых позиций оценить полярные регионы и структуры Урала, считавшиеся ранее бесперспективными на обнаружение коренной алмазоносности.

Горная часть Арктического Урала относится к районам, геологическое строение которых изучено, во-первых, очень неравномерно, а во-вторых, еще и очень слабо по отношению к Среднему и Южному Уралу. Взгляды различных исследователей на строение, магматизм и металлогению региона весьма противоречивы. Они усугублялись еще и тем, что последние съемочные работы на большей части территории закончены 15-20 лет назад и требуют современной ревизии. В 60-е - 90-е годы сотрудниками ЗапСибНИГНИ, ИГиГ УрО РАН, ИГ Коми НЦ РАН, ВСЕГЕИ и СГИ (УГГА) проводились широкомасштабные специализированные комплексные прогнозно-металлогенические исследования. В них в какой-то мере освещены вышеназванные проблемы. Однако работы по алмазоносности практически не велись, за исключением исследований М.А. Маслова, Г.Я. Пономарева (1970-1983), А.С. Микляева (1964-1980), Н.А. Ремизовой (1980), Л.И. Лукьяновой (1980-1986), в связи с убеждением большинства геологов, в ее практически полной бесперспективности на объекты кимберлитового типа. Эта точка зрения восподствовала еще и потому, что в пределах исследуемой площади, не в пример более южным регионам, отсутствовали алмазосодержащие россыпи, а проблематичные находки не подтверждались последующими работами. Кроме того, проведенное в прежние годы штиховое опробование при геолого-съемочных работах масштаба 1:200000, 1:50000 и в составе поисковых работ на россыпное золото и алмазы не выявило ни алмазов, ни минералов-спутников. Во всяком случае, если таковые и имелись, при обычном минералогическом анализе они полностью терялись в фоновой для региона ассоциации хромшпинелидов, оливинов, пироксенов, пиропов-альмандинов из ультрабазитов и эклогитов крупнейших массивов Урала: Войкаро-Сынинского, Райизского, Сымукеевского и Марунеевского.

К основным типам коренных источников алмазов, по В.А. Милашину, относятся магматогенный, флюидальный и метаморфогенный [18]. Следует заметить, что за исключением кимберлитов, проявление которых однозначно является прерогативой лишь древних платформенных структур, все остальные могут быть обнаружены на исследуемой территории. Одно из главных направлений геологоразведочных работ на алмазы в пределах складчатых поясов в настоящее время - выявление районов развития промышленно алмазоносных лампроитов, в том числе на площадях,

ранее не относимых к традиционным центрам алмазодобычи. Эталонами таких объектов, как было уже отмечено, считаются алмазонасные лампроитовые трубки Аргайл и Эллендейл в Западной Австралии. Лампроиты провинции Восточной и Западной Кимберли локализованы в подвижных поясах, обрамляющих кратон Кимберли [5]. При этом они встречаются в различном структурном окружении - от протерозойской подвижной зоны Кинг-Леопольд до палеозойского трога Фицрой. Лампроиты слагают дайки, штоки и трубообразные тела. Последние, в отличие от кимберлитовых трубок, имеют широкий растроб, благодаря чему слабо эродированные диатремы имеют на поверхности большие площади выхода (более 1 кв. км). По составу среди алмазонасных лампроитов выделяют лейцитовые и оливиновые разновидности. Алмазонасны те и другие. От кимберлитов лампроиты в целом отличаются повышенной кремнеземистостью, калиевоствью и меньшей магнизиальностью. В составе лампроитов, кроме оливина, флогопита и лейцита, присутствуют диопсид, калиевый рихтерит, хромшпинелиды переменного состава, вейлит, прайдерит, армоколлит, джеппейт, шербаковит, циркон, ильменит и другие минералы. Гранаты редки. Помимо Австралии, лампроитовые породы известны в других регионах: США (Лейцит-Хилл, Смокки Биот и др.), Испании, Гренландии, Западной Африке. В России и странах СНГ, по данным М.П. Орловой и др. [22], насчитывается более 25 лампроитовых комплексов, расположенных в платформенных и складчатых областях. К последним относятся Восточные Саяны (окинский комплекс R-V), Сетте-Дабан (ариавканский K₁), Приамурье (даянский K₁), Таймыр (Шренк PZ₂, Таря PZ₂), Урал (куйбаский T₃-J, колчимский J₂-K₁), Гряда Чернышева (шарьюский T₃-J₁). Очень важным с точки зрения выяснения перспектив алмазонасности является проявление лампроитового магматизма в регионах, сходных по геотектонической обстановке с изучаемой территорией. Это прежде всего Шренк-Ленинградская зона Таймыра, колчимский, хартесский и шарьюский комплексы Урала и гряды Чернышева. Коренными источниками алмазов в Красновишерском районе, как показали исследования В.Р. Остроумова, А.Я. Рыбальченко и др., являются "метасоматически измененные эруптивно-эксплозивные породы, содержащие различную примесь терригенного материала, характеризующиеся наличием оливина, клинопироксена, пироба, хромшпинелидов, армоколлита и других титаносодержащих минералов в насыщенной калием и хромом связующей массе". Эти породы, по мнению исследователей, близки по составу к лампроитам, а их текстурные особенности обусловлены фреатическим (эксплозивным) характером вулканизма [20, 23].

Алмазонасные ксенотуффизиты, близкие к лампроитам Красновишерского района западного склона Урала (колчимский ? комплекс), интенсивно изменены, насыщены кварцем, аргиллизированы и не характеризуют первичную флюидально-магматическую систему. Однако по сравнению с терригенными породами им свойственны повышенные содержания Ti, V, Zr, Cr.

В геохимическом отношении лампроитовые комплексы России вообще сильно отличаются, по мнению Д.Н. Орлова, от лампроитов Западной Австралии более низкими содержаниями Zr, Nb, Ta, TR, что является, по-видимому, отражением провинциальных особенностей зарождающихся глубинных магм конкретных регионов [21].

Не менее важным является вопрос о возрасте продуктивных комплексов. Пример Западной Австралии показывает, что алмазонасные лампроиты даже в одной субпровинции образовались в очень широком диапазоне времени - от 1150 млн лет до 20 млн лет [5]. Мезозойские датировки имеют большинство лампроитов Алдана (119-170 млн лет) и Урала (Малый Кузбасс - 197±5 млн лет по породе и 203±16 млн лет по флогопиту Rb-Sr метод; Аблязово - 289-112 млн лет K-Ar метод [26]; шарьюский - J ? [2, 15]; марунский - 195±5 K-Ar метод по породе [9, 10]). По мнению А.Я. Рыбальченко и коллег (устное сообщение), возраст алмазонасных туффизитов Красновишерского района мезозойский и даже допускается кайнозойский.

Судя по анализу определений абсолютных возрастов магматитов Полярного Урала, Пай-Хоя, Новой Земли, а также данных корреляционных схем магматизма в исследуемом регионе, отчетливо устанавливаются проявления, в том числе и по нашим данным [10], по крайней мере, трех этапов эруптивной деятельности в мезо-кайнозое: пермо-триасовый, поздне триас-юрско-меловой и четвертичный (см. таблицу).

Продукты MZ-KZ магматизма представлены следующими текстурно-морфологическими разновидностями. Первая - штоки и мелкие жилообразные тела субщелочных и щелочных гранитоидов (граносиениты, монцосиениты), откартированные в Приморском блоке (торасовейский и левдиевский комплексы) предыдущими исследователями [17, 25, 27]. К этой же группе может быть отнесен тайкеуский (лонготюганский) комплекс редкометалльных щелочных гранитоидов [1, 24]. Вторая - дайки базитов с переменной, в том числе повышенной щелочностью, выделяемая в разные годы рядом исследователей в составе яляхского и мусюрского комплексов, откартированные в палеоокеаническом блоке. Следует заметить, что в них были объединены тела заведомо толентовых (континентальных) базитов траппового типа, аналогичных красноселькупскому (P-T) комплексу Западно-Сибирской плиты, и субщелочные разности активизационной природы, которые интересны с точки зрения алмазоносности.

Яляхский комплекс включает слабопересыщенные щелочами интрузивные базиты, прорывающие фран-фаменские и отчасти раннекарбонные осадки Щучинского блока. Это, как правило, маломощные тела (дайки), сложенные монцодиабазами, трахидиабазами. Исключение составляет сложнодифференцированная интрузия площадью 3,2 км², откартированная в районе оз. Юн-То. Она представлена лейко- и меланократовыми субщелочными габброидами, содержащими в качестве жильной серии тела тешенитов, оливиновых микродиабазов (описание пород см. в статье О.М. Поповой настоящего сборника). Для пород интрузии, кроме кали-натрового типа щелочности и наличия флогопита вместо биотита, характерно содержание Sr, Ba, Co, Cr, V, Be. Возрастным аналогом яляхского комплекса в палеоконтинентальном секторе выступает немзияхинский комплекс, установленный нами в нижнем течении р. Немзи-Яха. Он представлен пока единственной дайкой, сложенной очень свежей (без вторичных изменений) мелкозернистой буровато-серой породой, прорывающей отложения раннего палеозоя. Минералогически она представлена хромдиопсидом, флогопитом, в интерстициях между которыми диагностируется стекло (?), псевдолейцит и санидин, а из аксессуаров установлены: хромит (около 61 % Cr₂O₃), муассанит, апатит, пироп-альмандинный гранат, сфалерит, магнетит, ильменит и золото (?). От классических лампроитов Австралии ее отличает несколько повышенная глиноземистость, столь характерная для базальтовых разностей (мас. %): SiO₂ - 52,31, Al₂O₃ - 15,6, FeO - 3,63, Fe₂O₃ - 8,0, CaO - 2,81, MgO - 6,62, K₂O - 4,5, Na₂O - 2,98, P₂O₅ - 0,27, TiO₂ - 1,07, шпш - 1,92. Кроме того, обращает на себя внимание повышенное содержание в породах бария 0,1 %, стронция 0,1 %, хрома 0,05 %.

Третья разновидность - "эндогенные кластиты" - выделяется нами также по результатам проведенных исследований последних лет. Она включает, по крайней мере, два разновозрастных магматических комплекса. Наиболее ранний (марунский комплекс) - раннеюрский (195-210 млн лет, K-Ar метод) и поздний (нырдвоменский комплекс) - предположительно постпалеогеновый.

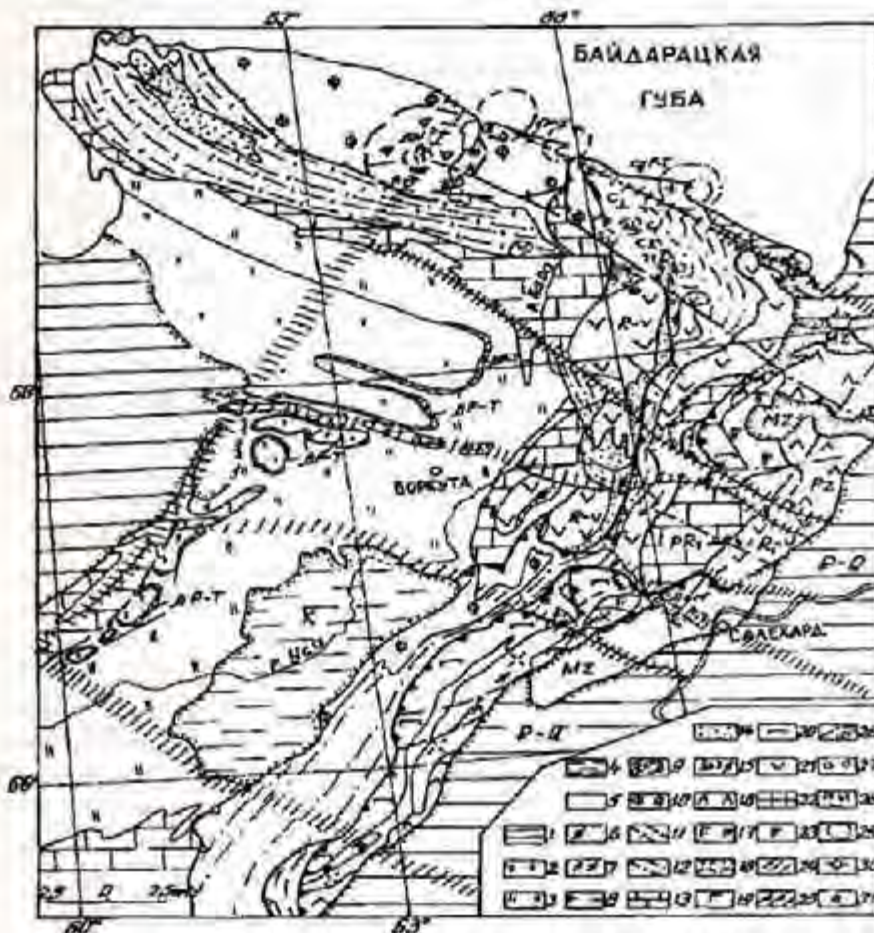
Марунский комплекс объединяет насыщенные и пересыщенные? щелочами ультракалиевые вулканокластиты, прорывающие докембрийские вулканогенные отложения в пределах Харбейского ? и Марункеуского блоков. Его структурная позиция определяется приуроченностью магматитов к периферии AR-PR микроконтинентов (Малыкско-Марункеуский щит) в пределах зон глубинных разломов северо-западного направления и их оперяющих трещин, активизированных в раннем мезозое. Магматиты слагают тела мощностью 0,2-3 м, прослеженные по простиранию на первые десятки метров. Морфологически это дайко- и жилообразные редко изометричные тела субвулканической либо жерловой фации глубинности. Залегание тел резко дискордантное к первичной слоистости пород с нередко ярко выраженной зоной закалки. Макроскопически породы имеют желтовато-зеленовато-серый до почти черного цвет, брекчиевую, флюидально-брекчиевую, иногда псевдомассивную текстуры. Обломки размером от миллиметров до первых сантиметров представлены угловатыми иногда округлыми зернами кварца (псевдоморфозы по оливины), ортоклаза, шпинели, вмещающих пород (до 30 %), сцементированных серпентин-актинолитовым мезостазином либо хлоритизированным стеклом. Последнее может встречаться и в виде закаленных обломков и "прожилков" желто-серого цвета. Магматиты принадлежат к щелочным и умереннощелочным составам, близким к тефрит-лейцитовой и лампроитовой сериям. Одним из

характерных минералов кластитов является муассанит, распределение которого в породе резко неравномерно. Он образует кристаллы (обломки) призматического и таблитчатого габитусов размером 0,1-0,3 мм. Цвет голубоватый с зеленым оттенком, блеск алмазный. Содержание кремния в минерале по данным изучения девяти зерен колеблется в пределах от 69,39 до 70,16 %. При этом в двух зернах установлены включения самородного кремния (Si - 98,86 %) размером 0,03-0,07 мм (Самеса MS-46, аналитик В.Н. Ослоповских).

Схема корреляции мезо-кайнозойского магматизма [10]

Возраст	Печорская плита		Урал		Пай-Хой		Новая Земля		Западно-Сибирская плита	
	Вулкано-генные	плутоногенные	вулкано-генные	плутоногенные	вулкано-генные	плутоногенные	вулкано-генные	плутоногенные	вулкано-генные	плутоногенные
Q 2	Щелочно-базитовая (нырдвоменский)						Трахибазальтовая (вершинный) 1,6 млн лет			
N 46										
P 65							Импактный (карский) 65 млн лет			
K 144							Габбро-диабазовая (желанный) лампрофировая (рогачевский) аляскитовая (сарычевский) 180-230 млн лет			
J 215	Щелочно-ультраосновная лампроитовая (шарьюский)	Щелочно-базитовая (лампроитовая) (марунский, немзияхинский) 190-210 млн лет								
T 248	Базальт долеритовая (каротаксинский)		Эссекит-диабазовая (яляхский)		Граносиенит-гранитовая (торасо-вейский, 218-272 млн лет, 239-244 млн лет, левдиевский, 245 кий, 228-246 257 млн 247 лет)		Базальт-долеритовая (красноселькупский)			
P ₂			Базальт-долеритовая (мусюрский)							

Нырдовоменский комплекс представлен туффизитами, “валунами” дайками, псевдопесчаниками, карбонатно-железисто-серпентиновыми (?) брекчиями, трассирующими неотектонические структуры северо-восточного и северо-западного простирания, обрамляющие жесткие консолидированные архейско-протерозойские блоки. Магматиты в виде отдельных элювиально-делювиальных развалов среди неоген-четвертичных отложений установлены в полях развития рифейско-палеозойских отложений палеоконтинентального и палеоокеанического секторов.



Схематическая структурно-формационная карта Севера Урала

Условные обозначения:

МЗ-КЗ структурно-вещественные комплексы: 1 – терригенная континентальная надформация (нерасчлененная), 2-3 – терригенная полилитовая надформация (нерасчлененная), 4 – песчано-глинистая надформация (нерасчлененная), 5 – терригенно-глинистая надформация (нерасчлененная), 6 – трахизабельтовая (N?) формация (а), и т.ч. ее туффизитовая (б) градация (ивардоменский комплекс); 7 – щелочно-ультрабазит-габбровая (дампронтовая) ассоциация: хлякский (а), маруцкий, немлякский (б) комплексы; 8 – граносиенит-гранитовая (торасонейский комплекс) формация Т; 9 – базальт-долеритовая (муюрский (а), каратаювский (б) комплексы).

Кембрийско-верхнепалеозойские структурно-вещественные комплексы. Палеокавказский сектор: 10 – кечельская терригенная (фишневая) формация e_2-P_1 ; 11 – пайхойская кремнисто-карбонатно-терригенная (нерасчлененная) формация $O-C_2$; 12 – карбонатно-кремнисто-терригенная (нерасчлененная) формация $O-C$; 13 – терригенно-карбонатные надформации шельфа (нерасчлененные); 14 – галечно-песчано-шлееритовая шельфовая (нерасчлененная) надформация e_3-O ; 15 – трахизабельтовая формация $e-O$.

Палеоконтинентальный сектор. 16 – островодужные континентальные и непрерывные формации S-D; 17 – габбро-диорит-гранодиоритовая формация (конгорский комплекс) С, 18 – диорит-плагногранитовая (собский комплекс) S-D; формация; 19 – клинопироксенит-габбровая (О) формация; 20 – дулит-гарибургитовая (О) формация; 21 – терригенно-вулканогенные (R-V) формации (нерасчлененные).

Дорифейские метаморфогенные комплексы (реликты микроконтинента): 22 – метабазельтовая надформация; 23 – метабазовая надформация; 24 – маруцкий комплекс; 25 – тектонические границы: зона ГУНа (а), граница Лемвинской СФЗ (б), прочие надвиги (в); 26 – зоны глубинных разломов 27 – места находок алмазов; 28 – аллогенные (?) бреши Карской астроблемы; 29 – кольцевые структуры, перспективные на алмазы, по М.А.Маслову; 30 – предполагаемые трубки взрыва, по В.Р.Остроумову; 31 – находки алмазов.

Они нередко сопровождаются фосфатно-марганцевоносными корами выветривания, несущими специфическую эндогенную геохимию (Cd до 10 г/т, As до 35 г/т, Pb 10-80 г/т, U 1,4-20,9 г/т, Th 9,4-12,1 г/т) и аксессуарную минералогию (хромит, ильменит, циркон, корунд, серпентин). Предварительно к проявлениям этого же, пока еще проблематичного комплекса, но развитого в пределах плитного сектора, по-видимому, можно отнести туфогенные (?) породы, установленные среди рыхлых четвертичных отложений в контуре предполагаемых трубок взрыва (Нижнеханмейская площадь), близких, по мнению В.Р.Остроумова, к дайкам Ахмеровского (Башкирия) участка и алмазоносным туффизитам (?) Красновишерского района (трубка Волынка) Пермской области. Химический анализ части обломков показал близость их к субщелочным базальтам и метаморфитам, обладающим повышенным содержанием титана и низкой щелочностью.

В настоящее время к нетрадиционным источникам алмазов относят все некимберлитовые алмазоносные породы [19]. На проектируемой территории к ним могут быть еще отнесены ударно-метаморфические и динамометаморфические типы. Первый был открыт в 60-х годах в Советском Союзе В.Л. Масайтисом. Алмазы обнаружены в импактных породах, сформировавшихся в результате удара космических тел о поверхность Земли. Образование алмазов в этих породах связано с твердофазным переходом графита в алмаз при "шоковых" давлениях, возникающих в процессе удара. Обязательным условием является присутствие графита в породах мишени. Импактные алмазы (технические сорта) характеризуются специфической морфологией зерен, зачастую унаследованной от формы зерен замещенного графита, наличием лонсдейлита и парагенезисом с высокобарическими минералами. Они установлены на Пай-Хое, где работами воркутинских геологов М.А. Маслова, Г.Я. Пономарева и А.С. Микляева [17, 25] изучались и оценивались проявления импактного типа Карской и Усть-Карской астроблем (см. рисунок). Ресурсы технических алмазов этими авторами оцениваются очень высоко. Однако в настоящее время в связи с появлением новых данных импактный характер, во всяком случае части структуры, оспаривается. К ним относятся следующие соображения [6, 7]: а) обнаружение в крупнообъемных пробах нескольких ювелирных разновидностей алмазов размером до 3 мм; б) присутствие типичных спутников алмазов в шлихах и искусственных протолочках: пиропов, ильменита, лиловых цирконов, корунда, оливина, шпинели; в) приуроченность астроблем к узлу пересечения (см. рисунок) глубинных тектонических нарушений северо-западного (Приморский) и северо-восточного (Солчинский) направлений. При этом последний является непосредственным северным продолжением дизъюнктивов, вмещающих штоки, дайки и трубки взрыва ультракалийевых пород (лампронты) шарьюского мезозойского комплекса, установленного в пределах гряды Чернышева, и где также в рыхлых отложениях выявлены алмаз, пиропы, хромдиопсиды, хромшпинелиды, пикронльмениты, оливин [16]; г) наличие сразу трех "астроблем" в пределах единого узла хотя и не является жестким аргументом в пользу эндогенного происхождения кратеров, однако, наряду с вышеприведенными факторами, "работает" в пользу лампроитового вулканизма, правда, весьма своеобразного (фреатического), о чем достаточно много писалось в литературе [27]. В этой же связи следует добавить и то, что химизм части так называемых аллогенных брекчий отвечает составам лампроитов.

К метаморфогенным (флюидогенным?) нетрадиционным источникам технических алмазов принадлежит проблематичный для Полярного Урала эклогитовый (Кумдыкольский) тип спорного генезиса, к которому могут быть отнесены не оцененные эклогиты хр. Марун-Кей и графитсодержащие сланцы бассейна р. Хараматолоу.

В середине 70-х годов А.А. Заячковским и Ю.А. Полкановым с коллегами в Казахстане было открыто специфическое коренное месторождение алмаза, приуроченное к эклогитам, кристаллическим сланцам, гнейсам и метасоматически измененным карбонатным и углеродистым породам. Это пока единственное коренное месторождение подобных алмазов в мире. Алмазы необычны, их размеры редко превышают десятые доли миллиметра. Они образуют кристаллы кубического габитуса, а также скелетные формы кристаллов и их сростки. Генезис их дискусионен и отражен во многих публикациях [3, 11, 14, 16]. Близкие по форме алмазы обнаружены в тонкозернистых титансодержащих песках южного обрамления Украинского кристаллического

массива в районе побережья Азовского моря, Приднепровья, Западной Сибири, а также недавно открыты в районе Кинг-Джон Ривер (Зап. Австралия). На Урале акцессорные алмазы, наряду с другими высокобарическими минералами (муассанитом, корундом), установлены в южной части восточного крыла Шумихинского гнейсового купола [13]. В рубиновых гроспидитах, согласно А.И. Белковскому (1986), встречаются алмазы в виде мелких (0.05-0.07 мм) прозрачных кубоидов светло-желтой и желтой окраски. По данным Л.А. Карстен и В.Н. Пучкова (1993), алмазы метаморфогенного типа установлены в Неркаюском блоке Приполярного Урала, в котором наряду с гнейсами, кристаллическими сланцами выявлены и эклогиты, близкие к Марункеуским Полярного Урала. Работы по алмазоносности Марункеуского блока, проводившиеся в 80-х годах, не увенчались успехом в связи с утратой технологической пробы. Тем не менее Марункеуский блок является наиболее близким к Кокчетавскому как по составу и строению слагающих его пород, так и по наличию высокобарических минеральных парагенезисов, отвечающих алмазоносным фациям.

В заключение по перспективам данного типа следует отметить, что проведенное термохимическое разложение черных сланцев из Хараматолоуского блока, выполненное Т.Г. Шумиловой, показало отсутствие алмазов, однако обнаружены муассаниты [28].

В специальных публикациях неоднократно появлялись и продолжают появляться сообщения о находках алмазов в различных типах изверженных пород: базальтах, пикритах, ультрабазитах и других. Информация об этих находках изложена в работе Ф.В. Каминского [12]. Достоверность многих новых находок алмазов, приведенных как в названной публикации, так и в более поздних, вызывает сомнение в основном по причинам засоренности проб. Однако мы не исключаем возможность акцессорной алмазоносности тех пород, магматические расплавы которых имеют мантийное происхождение (при Р-Т параметрах стабильности алмаза). К подобным образованиям, возможно несущим акцессорную минерализацию, на Урале, в том числе и Полярном, относятся массивы альпинотипного (Войкаро-Сыньинский, Райизский, Сумкеуский) и платиноносного поясов (Нижнетагильский и др.). Особо следует отметить широкую гамму щелочных базальтоидов, пикритов, лимбургитов, пироксенитов, широко проявленных в палеоконтинентальном секторе Урала (Кусьинский, Курьинско-Промысловский, Патокский, Сыртыньинский, Сивьягинский, Седьюский, Изъявожский, Саурейяхинский, Харапешорский и др.) и принадлежащих к трахибазальт-щелочно-ультраосновной ассоциации [6], содержащих нередко мегакристаллы хромшпинелидов, муассанита, пироба, сапфира и иногда алмаза. Последний установлен в виде обломков и мелких кристаллов в районе Вангырских озер [4] в проблематичных кимберлитах руч. Хартес [15].

Анализ геологических, геофизических, аэрокосмогеологических, геоморфологических данных, а также информация по смежным регионам Урала и прилегающим территориям северо-восточного обрамления Русской платформы свидетельствуют о значительных возможностях обнаружения коренных источников алмазов на территории Полярноуральско-Пайхойской части ЯНАО, реализованных в следующих предпосылках и прямых поисковых признаках [8].

1. Наличие докембрийских, в том числе архейско-раннепротерозойских, блоков (Малыкско-Марункеуский щит), сложенных гнейсами, эклогитами, эндербитами, анортозитами, метагабброноритами, амфиболитами, ограниченных и рассеченных северо-восточными и северо-западными разломами глубинного заложения, контролирующими размещение углеродсодержащих (нефть, газ, уголь) объектов в плитном и складчатом секторах, испытавших неоднократные подновления в сочетании с разномасштабными кольцевыми структурами, контролирующими размещение активизиционного магматизма.

2. Развитие разновозрастных щелочно-ультрабазитовых и щелочно-базитовых (ультракалиевых) вулканических и плутонических фациально-разнообразных (рисунк), в том числе туффизитовых, комплексов, отчасти близких к лампроитовой серии, содержащих стекло и акцессорный муассанит с включениями самородного кремния, указывающими на резко восстановительные высокотемпературные (более 1400°) условия генерации расплавов, известные в кимберлитах Сибирской платформы.

3. Спорадические прямые находки (см. рисунок) алмазов (р. Желтая, район оз. Монго-Лор, р. Сыня, р. Шарь-Ю, р. Ния-Ю) и минералов-спутников - пирропа, хромдиоксида, пикроильменита, муассанита, перовскита - в ложковых и других кайнозойских отложениях, а также присутствие комплексных золото-платина-киноварных и ильменит-рутил-цирконовых россыпей, продуктивных на алмазы в более южных районах Урала и, вероятно, пропущенных в регионе.

4. Наличие локальных геохимических аномалий хрома, бария, титана, стронция, никеля, фосфора, марганца, ванадия, сопряженных с комплексными разномасштабными магнитными и гравиметровыми аномалиями, позволяющими прогнозировать продуктивные на алмазы магматические линеаменты и их узлы.

Качественное средне-мелкомасштабное прогнозирование, выполненное исходя из традиционного анализа геолого-геофизической информации с учетом вышеперечисленных предпосылок и признаков и в сочетании с заверочными полевыми работами, свидетельствует в пользу потенциальной рудоносности Нижнеханмейской, Байдарацкой, Нижнехарьбейской, Левдиевской, Няояхинской, Пайпудынской, Осовойской, Карской, Нярминской, Харьбейско-Лонготской, Собско-Ханмейской, Хараматолоуской и Сыньинской площадей. При этом на Нижнеханмейской площади (50 кв км) выявлено геондикационным дешифрированием (В.Р. Остроумов) более 10 предполагаемых трубок взрыва, для части из которых установлена продуктивная минеральная (спутники) ассоциация (хромшпинелиды, гранаты, сидеритовые сфериты, ильмениты, корунды, лимонит-гематиты), имеющие большое сходство с алмазонасными вулканитами трубки Ахмерова [8].

В пределах Байдарацкой перспективной площади, ориентированной вдоль северо-западного Приморского разлома, намечено к заверке несколько предполагаемых алмазонасных трубок взрыва, откартировано тело лампронтов (немзяхинский комплекс), сопровождаемое шлиховыми ореолами пирропа-альмандин, хромцоизита, хромдиоксида, хромита, ниобийсодержащего рутила, ставролита, кванита, циркона.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Апельсин Р.Ф., Мальшев В.И., Зыков С.И. и др. Абсолютный возраст некоторых генетических типов гранитоидов в Харьбейском блоке (Полярный Урал) // Советская геология. - 1968. - № 6. - С.3-12.
2. Деревянко И.В., Жарков В.А. Перспективы алмазонасности гряды Чернышова // Руды и металлы. - 1966. - № 4. - С.90-96.
3. Дергачев Д.В. Алмазы метаморфических пород // ДАН СССР. - 1986. - Т.291, №1. - С.189 - 190.
4. Голдин Б.А., Калинин Е.П. Проявления кимберлитового магматизма и алмазонасности на Приполярном Урале // Алмазонасность европейского Севера России: Труды 11 геол. конф. Коми АССР. - Сыктывкар, 1993. - С.103-107.
5. Джеймс А., Лунс Дж., Смит К. Кимберлиты и лампронты Западной Австралии. - М.: Мир, 1989. - 430 с.
6. Душин В.А. Магматизм и геодинамика палеоконтинентального сектора севера Урала. - М.: Недра, 1997. - 213 с.
7. Душин В.А., Кузнецов В.И., Григорьев В.В. Оценка перспектив и условий локализации новых и нетрадиционных видов минерального сырья севера Урала // Полярный Урал - новая минерально-сырьевая база России. - Тюмень - Салехард, 1997. - С.26-36.
8. Душин В.А., Остроумов В.Р., Попов С.Н., Сердюкова О.П. Проблемы и перспективы коренной алмазонасности Полярного Урала // Золото, платина и алмазы Республики Коми и сопредельных регионов. - Сыктывкар: Геопринт, 1998. - С.129-130.
9. Душин В.А. Мезозой-кайнозойский магматизм и проблемы коренной алмазонасности севера Урала // Проблемы петрогенезиса и рудообразования. - Екатеринбург, 1998. - С.50-52.
10. Душин В.А. Корреляция магматических комплексов мезо-кайнозоя севера Урала и сопредельных территорий // Геология и минеральные ресурсы Северо-Востока России. Т. II. - Сыктывкар: Геопринт, 1997. - С.156-157.
11. Екимова Т.Е., Лаврова Л.Д. и др. Условия образования алмазного месторождения Кудымколь (Северный Казахстан) // Геология рудных месторождений. - 1994. - Т.36, №5. - С.455-463.

12. Каминский Ф.В., Геворкян З.Г. Некимберлитовые первоисточники алмазов //Изв. АН СССР, сер.: Науки о Земле. - 1976. - №2. - С.32-40.
13. Кейльман Г.А., Лукин В.Г. Алмазы в гнейсовом комплексе //Изв. УГИ. Сер.: Геология и геофизика, 1993. Вып.2. - С.92-94.
14. Летников Ф.А. Образование алмазов в глубинных тектонических зонах //ДАН СССР. -1983. - Т.271, №2. - С.433-435.
15. Лукьянова Л.И., Бельский А.В. Кимберлитовый магматизм на Приполярном Урале //Сов. геология. - 1987. - №4. - С.951-954.
16. Лукьянова Л.И., Бельский А.В., Дымникова Н.Г., Алексеева Г.В. Петрология предполагаемых коренных источников алмазов севера Урала //Алмазоносность европейского Севера России: Труды 11 геол. конф. Коми АССР. - Сыктывкар, 1993. - С.96-102.
17. Маслов М.А., Пономарев Г.Я. Геологическое строение Карского метеоритного кратера на Пай-Хое //Взаимодействие метеоритного вещества с Землей. - Новосибирск: Наука, 1980. - С.66-68.
18. Милашев В.А. Среда и процессы образования алмазов. - СПб: Недра, 1994. - 144 с.
19. Нетрадиционные ресурсы минерального сырья /Арбатов А.А. и др. - М.: Недра, 1988. - 253 с.
20. О новом типе коренных источников алмазов на Урале /Рыбальченко А.Я., Колобянин В.Я., Лукьянова А.И. и др. //Доклады РАН. - 1977. - Т.353, №1. - С.90-93.
21. Орлов Д.М., Лицнер Г.Н., Орлова М.П., Смелова Л.В. Петрохимия магматических формаций. - Л.: Недра, 1991. - 130 с.
22. Орлова М.П., Краснов В.Н., Орлов Д.М. Лампроитовые комплексы на территории России //Отечеств. геология. - 1995. - №4. - С.66-73.
23. Остроумов В.Р., Морозов А.Ф., Магадеев Б. Д. Открытие коренных источников уральских алмазов (к 50-летию прииска "Уралалмаз") //Геологическое изучение и использование недр: Информ.сборник, 1996. Вып.6. - С.3-13.
24. Охотников В.Н. Рудные формации Полярного Урала и принципы их выделения //Магматизм и металлогения севера Урала и Пай-Хоя: Тр. ИГ Коми ФАН СССР. Вып.22. - Сыктывкар, 1976. - С.3-17.
25. Пономарев Г.Я., Романова Н.В. Герцинский магматизм байдарацкой зоны разломов //ДАН СССР. - 1983. - №3. - С.678-682.
26. Первые находки проявлений лампроитового магматизма на Южном Урале //Лукьянова Л.И., Маречев А.М., Машак И.М., Кузнецов Г.П., Мосейчук В.М., Петров В.И., Шалагинов В.Э. //Доклады РАН. - 1992. - Т.324, №6. - С.1260-1264.
27. Фишман М.В. Позднемезозойский вулканизм Карского побережья //Геология и полезные ископаемые Северо-Востока европейской части СССР: Ежегодник -1973. - Сыктывкар, 1974. - С.14-19.
28. Юшкин Н.П., Котова О.Б. Институт геологии: Итоги и публикации 1996 года. - Сыктывкар: Ин-т. геол. Коми научного центра УрО РАН, 1997. - 20 с.

УДК 553.24(234.851)

В.А.Верховцев, В.А.Душин

О ПЕРСПЕКТИВАХ ОБНАРУЖЕНИЯ КОМПЛЕКСНЫХ УРАНОВЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ "ТИПА НЕСОГЛАСИЯ" НА СЕВЕРЕ УРАЛА

В последние двадцать лет выявлены крупные и уникальные месторождения урана и комплексных руд в Канаде и Австралии, Африке и России (Карелия) [6, 10, 12].

Характерной особенностью их является локализация оруденения вблизи региональных структурно-статиграфических несогласий между архей-раннепротерозойским складчатым фундаментом и позднепротерозойским платформенным чехлом. Эта группа месторождений выделена в самостоятельный промышленный тип - месторождения "типа несогласия" [6,13]. В 1993 г. около трети мировых ресурсов урана (без стран СНГ и Китая) были сосредоточены на трех этих объектах