



КРИТЕРИИ ПОИСКОВ КИМБЕРЛИТОВ И НОВЫЕ ПЕРСПЕКТИВЫ КОРЕННОЙ АЛМАЗОНОСТИ ЯКУТИИ

Якутская алмазоносная провинция (ЯАП) – главный источник добываемых в России алмазов. Здесь сосредоточены основные поисковые работы на алмазы. Территории, в пределах которых отложения раннего палеозоя, вмещающие кимберлиты, выходят на дневную поверхность или перекрыты маломощным покровом осадочных образований (>60% площади ЯАП), изучены удовлетворительно. Имеющиеся результаты не позволяют выделять в их пределах новые районы, перспективные на коренные источники алмазов. Особый интерес для геологоразведочных работ в ЯАП представляют закрытые площади. Помимо Далдыно-Оленёкской зоны глубинных разломов, где расположены крупные месторождения алмазов – трубки Удачная, Айхал, Юбилейная, основной потенциал для выявления новых месторождений связан с территориями, находящимися на бортовых частях Патомско-Вилуйского авлакогена. Это Вилуйско-Мархинская (ВМЗ) и Чаро-Синская (ЧСЗ) зоны глубинных разломов, которые рассматриваются в ранге минерагенических. С ними связываются основные перспективы открытия новых месторождений алмазов.

Ключевые слова: кимберлитовые поля, прогнозные критерии, алмазопоисковые работы, кимберлитоконтролирующие зоны.

Около 95% производимых в России алмазов добываются в Якутии. Основная доля ресурсов коренных и россыпных алмазов здесь связана с Якутской алмазоносной провинцией, где выделяются минерагенические зоны, специализированные на кимберлитовую алмазоносность. Наиболее высокопродуктивны Далдыно-Оленёкская (ДОМЗ) и Вилуйско-Мархинская (ВМЗ) минерагенические зоны. В ДОМЗ находятся уникальные месторождения алмазов Далдыно-Алакитского алмазоносного района – трубки Айхал, Удачная, Юбилейная, а ВМЗ включает Малоботуобинский и Среднемархинский алмазоносные районы с крупными кимберлитовыми месторождениями. Структурно-тектоническая позиция ВМЗ обусловлена приуроченностью к северо-западному борту Патомско-Вилуйского авлакогена. Её зеркальным отражением на юго-востоке является Чаро-Синская зона глубинных разломов (рис. 1). Несмотря на значимое сходство двух минерагенических зон, степень их геологической изученности и опосредованности на алмазы весьма различная.

Вилуйско-Мархинская зона глубинных разломов изучена более чем за полвека достаточно хорошо, особенно открытые площади. Основной объём алмазопоисковых работ был сосредоточен именно в центральной части ВМЗ, где выявлены и исследованы два кимберлитовых района с уникальными месторождениями алмазов – Малоботуобинский (трубки Мир, Интернациональная) и Среднемархинский (трубки Ботуобинская, Нюрбин-

Проценко Елена Викторовна

заведующая лабораторией прогнозно-методического сопровождения ГРП
ProtsenkoEV@alrosa.ru

Толстов Александр Васильевич

доктор геолого-минералогических наук
директор
TolstovAV@alrosa.ru

Горев Николай Иванович

кандидат геолого-минералогических наук
ведущий научный сотрудник
GorevNI@alrosa.ru

Научно-исследовательское
геологическое предприятие
(НИГП) АК «АЛРОСА» (ПАО),
г. Мирный

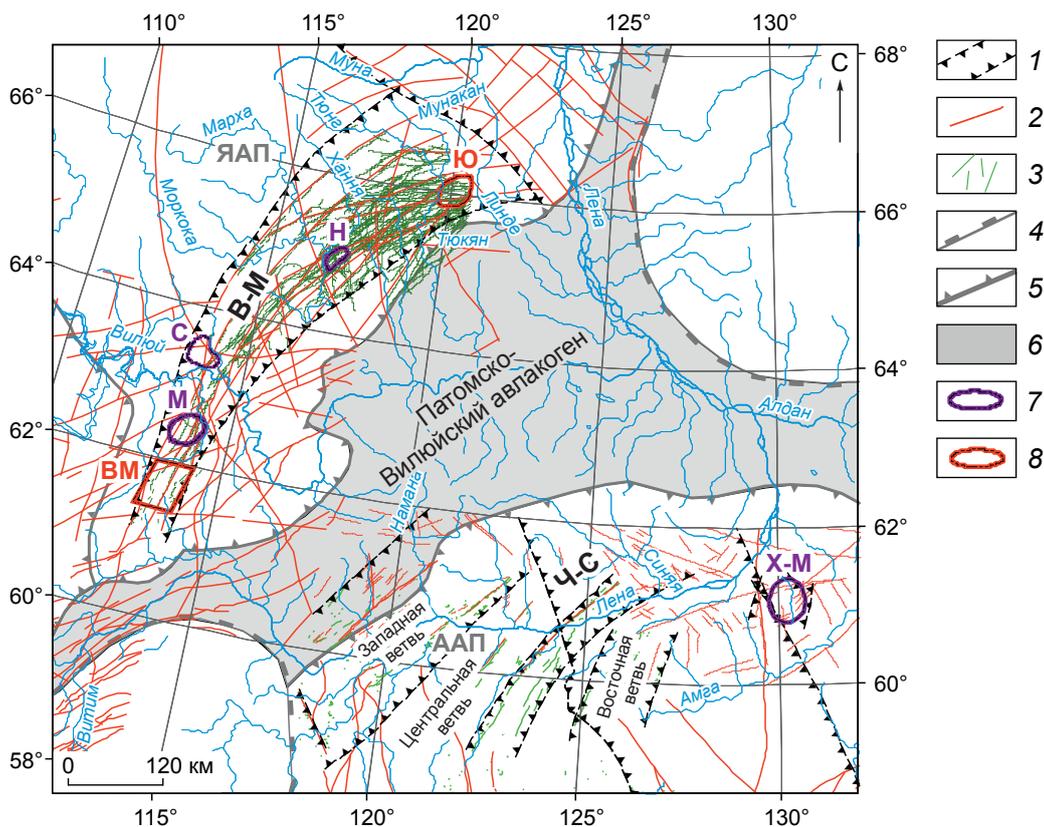


Рис. 1. СТРУКТУРНО-ТЕКТОНИЧЕСКАЯ СХЕМА БОРТОВ ПАТОМСКО-ВИЛЮЙСКОГО АВЛАОГЕНА (Вилуйско-Мархинской и Чаро-Синской зон):

1 – зоны разломов (В-М – Вилуйско-Мархинская, Ч-С – Чаро-Синская); 2 – основные разломы, выделенные геолого-геофизическими методами; 3 – дайки базитов; 4 – граница Сибирской платформы; 5 – контуры алмазоносных провинций (ЯАП – Якутская, ААП – Алданская); 6 – подвижная область (Патомско-Вилуйский авлаоген); 7 – кимберлитовые поля (М – Мирнинское, Н – Накынское, С – Слюдякарское, Х-М – Хомпу-Майское); 8 – площади, перспективные на обнаружение кимберлитовых полей (Ю – Юлэгирская, ВМ – Верхнемурбайская)

ская), с которыми связана значимая часть минерально-сырьевой базы коренных алмазов Якутии. Тем не менее, реальные перспективы обнаружения в её пределах новых месторождений сохраняются и по сей день. Обоснование и последующее открытие в пределах ВМЗ нового кимберлитового тела на Вилуй-Мархинском междуречье показало, что перспективной для локализации кимберлитовых полей может быть не только её центральная часть, но и фланги [11].

В ходе многолетних исследований установлено, что кимберлитовые поля располагаются внутри ВМЗ в узлах пересечения кимберлитоконтролирующих зон, картирующих краевые части стабильных блоков земной коры, с зонами разломов, генетически связанными с областями тектоно-маг-

матической активизации. Такие зоны неоднократно выделялись в качестве рифтоподобных структур [5], секущих зон [2], входящих углов [7] или под другими названиями. По нашему мнению, участки, приуроченные к узлам пересечения зон краевых дислокаций с секущими зонами, заслуживают пристального внимания на предмет прогнозирования новых кимберлитовых полей и требуют всестороннего изучения.

Максимальным набором прогнозно-поисковых признаков и критериев обладают две площади на флангах ВМЗ – Верхнемурбайская и Юлэгирская, которые наиболее интересны для изучения в целях выявления новых кимберлитовых полей. Несмотря на интенсивное опоскование территорий, сопряжённых с обрабатываемыми месторож-

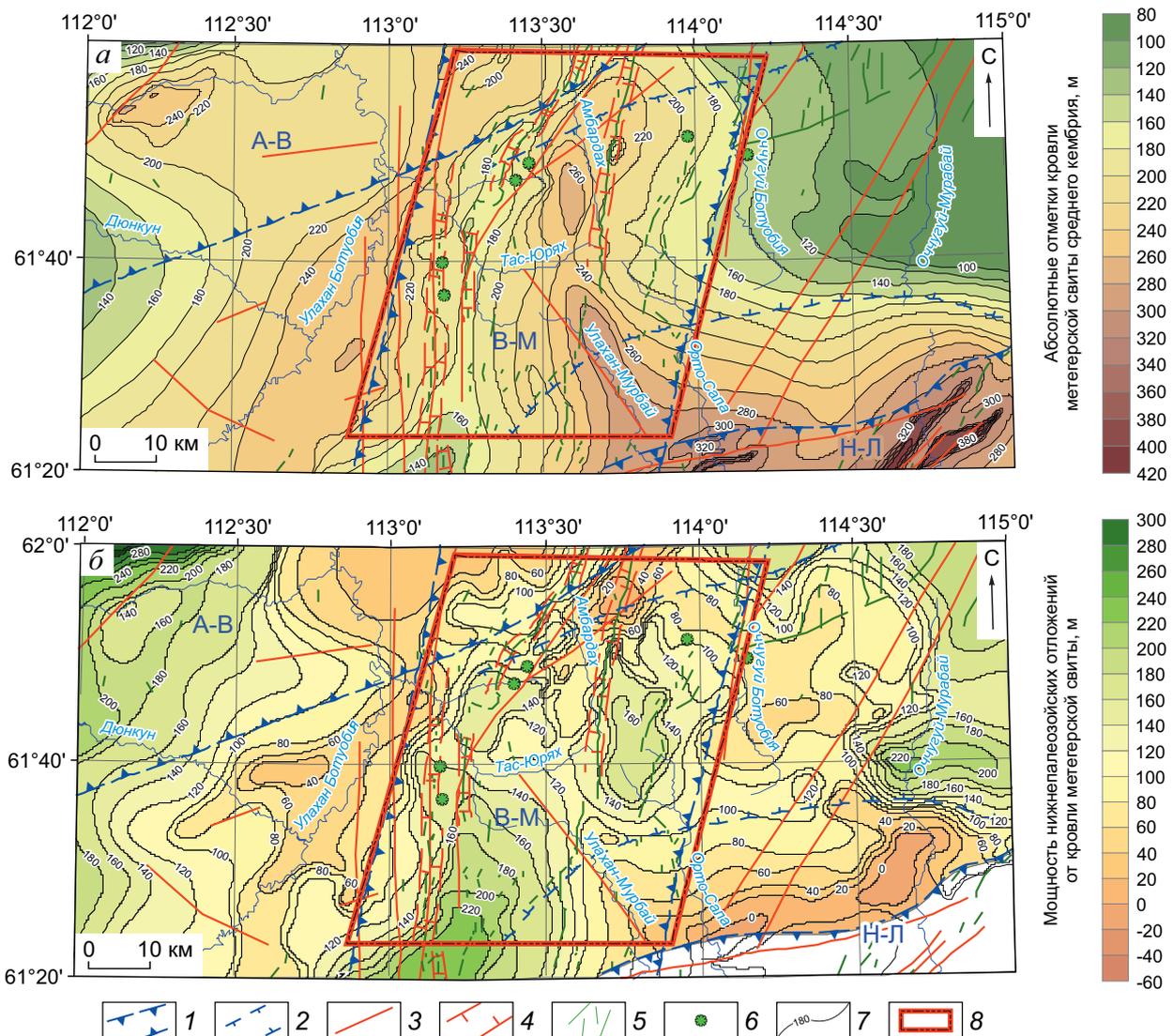


Рис. 2. ТЕКТОНИЧЕСКАЯ ПОЗИЦИЯ ВЕРХНЕМУРБАЙСКОЙ ПЛОЩАДИ (а – современный структурный план, б – палеотектоническая схема):

зоны разломов: 1 – I порядка (В-М – Вилюйско-Мархинская, А-В – Ангаро-Вилюйская, Н-Л – Непско-Ленская), 2 – II порядка (Вилюйчанская); разломы осадочного чехла: 3 – основные разломные нарушения, выделенные по геофизическим данным, 4 – грабены Вилюйско-Мархинской зоны; 5 – дайки среднепалеозойских долеритов; 6 – трубки взрыва основного состава; 7 – изогипсы кровли метегерской свиты среднего кембрия (см. а), изопахиты нижнепалеозойских отложений от кровли метегерской свиты среднего кембрия (см. б); 8 – Верхнемурбайская перспективная площадь

дениями, на протяжении последних лет, результативность их недостаточна. При этом нельзя не отметить, что большинство крупных и уникальных месторождений алмазов были открыты на новых территориях в первые годы их опосискования. Это диктует необходимость обоснованного выхода на новые площади, где принципиально возможно выявление районов и полей кимберлитового маг-

матизма с крупными и уникальными месторождениями алмазов.

Верхнемурбайская перспективная площадь приурочена к водоразделу верхних течений рек Большая и Малая Ботуобия (правые притоки р. Вилюй) в 35 км к югу от Мирнинского кимберлитового поля. В тектоническом плане она находится на южной оконечности ВМЗ, в узле пересечения её с

Вилуичанской секущей зоной, отчётливо выделяемой по сейсморазведочным данным. В рельефе кристаллического фундамента секущая зона картируется входящим углом со стороны Ыгыаттинской впадины Патомско-Вилуического авлакогена. В верхних горизонтах нижнепалеозойской кимберлитовмещающей толщи на структурно-тектонической схеме, построенной по кровле метегерской свиты среднего кембрия, она выделяется отрицательной жёлобообразной структурой, амплитуда которой увеличивается в восточном направлении и у границ площади достигает 90–100 м (рис. 2, а). Центральная часть площади отличается сложным пликативным планом, что характерно для известных кимберлитовых полей. Это обусловлено пересечением разломов ВМЗ с разрывными нарушениями других направлений и их неоднократной активизацией.

На палеотектонической схеме (см. рис. 2, б) в изопактах отражена остаточная мощность сохранившихся от размыва нижнепалеозойских отложений. На данной схеме приведены структуры, формировавшиеся от среднего кембрия (времени образования опорной поверхности) до ранней юры (времени захоронения карбонатного цоколя). Поскольку ранний палеозой и мезозой характеризовались плитным режимом тектонического развития, контрастные структуры, отражённые на предлагаемой схеме, имеют, вероятнее всего, среднепалеозойский возраст. Повышенными остаточными мощностями до 160–220 м и, следовательно, минимальным эрозионным срезом отмечены структуры, которые в данный период претерпевали нисходящие тектонические движения. Это сформировавшиеся грабенообразные прогибы ВМЗ, а также Вилуичанской рифтоподобной структуры. Разломы ВМЗ «залечены» дайками долеритов. Протяжённость отдельных даек колеблется от 2–3 до 50–70 км, мощность варьирует от первых метров до 100–150 м. Залегание их субвертикальное со склонением на юго-восток. На территории часто изменяется простираание дайковых тел, имеются их дугообразные изгибы, взаимные пересечения, что характерно для тектонических узлов. Подобные явления достаточно широко проявлены в известных кимберлитовых полях.

Туфовые трубчатые тела пространственно тяготеют к центральной части площади – междуречью Большой и Малой Ботуобии. В магнитном поле они выражены локальными аномалиями диа-

метром от 100–200 до 1000 м. Характерная особенность расположения трубок – их группирование на отдельных участках. В Малоботуобинском районе базитовые трубки широко распространены, но их максимальная концентрация отмечается в пределах Мирнинского кимберлитового поля.

Силлы долеритов в нижнепалеозойских породах приурочены к полосе северо-восточного простираения шириной 50–70 км, прослеживающейся через центральную часть площади. Их суммарная мощность составляет 120–180 м, а по некоторым скважинам превышает 200 м. В пределах известных кимберлитовых полей ЯАП мощность интрузивных долеритов в нижнепалеозойских породах сокращается, а на отдельных участках они полностью отсутствуют. Наиболее благоприятны с этой позиции следующие участки: водораздел рек Тас-Юрях – Улахан-Мурбай, бассейн р. Оччугуй-Мурбай и левобережье р. Большая Ботуобия. Вопрос о возрасте силлов имеет важное практическое значение, поскольку мощные тела долеритов могут бронировать кимберлитовые трубки. Такие случаи известны в кимберлитовом поле Орапа (Ботсвана, Африка), где юрские базальты экранируют отдельные кимберлитовые тела мелового возраста. Раздувы кимберлитовой трубки Мир наблюдаются в кровле чарской свиты на контакте с пластовой интрузией. Это следует иметь в виду, так как подобное не исключено и для прогнозируемых кимберлитов Верхнемурбайской площади, учитывая среднепалеозойский возраст интрузий. Однако абсолютный возраст силлов на рассматриваемой территории не определялся.

По результатам дешифрирования материалов дистанционного зондирования Земли на исследуемой площади были закартированы зоны разрывных нарушений северо-восточной и северо-северо-западной ориентировок, занимающие секущее положение по отношению к разломам Вилуическо-Мархинской зоны. Узел пересечения всех вышеназванных зон расположен в центральной части площади в междуречье Большой и Малой Ботуобии и по структурным критериям благоприятен для локализации проявлений кимберлитового магматизма. Кроме того, в непосредственной близости от данного тектонического узла выделена Восточномурбайская система кольцевых структур, которая повышает перспективы данного участка в отношении коренной алмазоносности (рис. 3).

Верхнемурбайская площадь отличается крайне редкими находками алмазов и их минералов-спутников. В целом минералогические признаки проявлены здесь достаточно слабо. В современных отложениях найдены восемь алмазов, три из которых имеют не свойственный алмазам Малоботуобинского района додекаэдрический габитус. Для площади характерно крайне незначительное содержание индикаторных минералов кимберлитов (ИМК) в четвертичных отложениях. В юрских коллекторах отмечаются их единичные находки (см. рис. 3). Шлиховые пробы, в которых присутствуют кимберлитовые минералы, составляют 0,3–0,5% от их общего количества. Содержание ИМК в пробах – первые знаки. Ассоциация ИМК хромшпинелид-пикроильменит-пироповая. Кимберлитовые минералы фиксируются, за редким исключением, в мелких гранулометрических классах (-1 мм) и носят следы сильного механического износа. Площадная разобщённость проб с находками индикаторных минералов не позволяет выделить ореолы рассеяния ИМК. Следует сказать, что поисковое бурение по нерегулярной сети выполнялось только на флангах площади, а её центральная часть буровыми работами на алмазы не охвачена.

Расположенная в пределах водораздела мезозойских палеоводотоков Верхнемурбайская пло-

щадь в реннеюрское время была областью денудации. Учитывая направление сноса терригенного материала в это время, алмазы, обнаруженные в долине р. Малый Мурбай, могли иметь коренные источники в пределах выделенной перспективной площади. В основании перекрывающего комплекса широко развиты малоинформативные в шлихо-минералогическом плане озёрно-болотные и прибрежно-морские осадки юры. Это обстоятельство, наряду с неудовлетворительной изученностью древних коллекторов, обусловило слабую проявленность минералогических признаков.

Таким образом, по структурно-тектоническим и магматическим критериям Верхнемурбайская площадь представляется наиболее благоприятной для локализации кимберлитовых тел, однако названные критерии носят в основном региональный характер. Площадь требует доизучения.

Юлэгирская перспективная площадь размещается на левобережье среднего течения р. Тюнг в бассейнах его левых притоков. В тектоническом отношении приурочена к северо-восточному окончанию Вилюйско-Мархинской минерагенической зоны и располагается в узле пересечения её осевой ветви с Тюнгской секущей зоной (ТСЗ) (рис. 4). На площади ТСЗ выделяется аномалией повышенной суммарной продольной проводимости осадочных пород [8], а в рельефе кристаллического

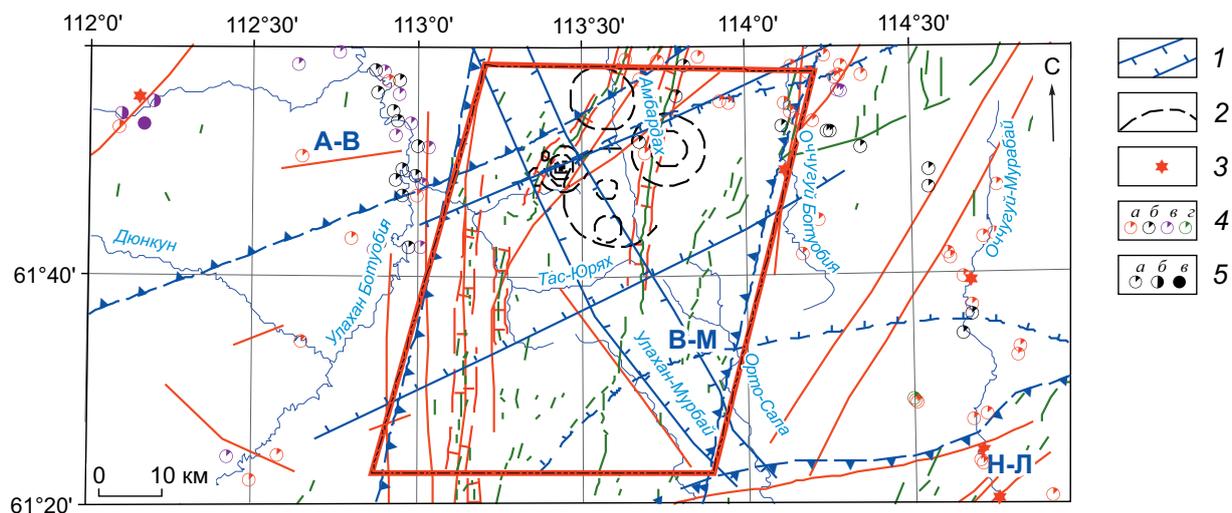


Рис. 3. СХЕМА ПРОЯВЛЕННОСТИ ПРОГНОЗНЫХ КРИТЕРИЕВ И ПРИЗНАКОВ НА ВЕРХНЕМУРБАЙСКОЙ ПЛОЩАДИ:

1 – зоны разломов, выделенные по результатам космодешифрирования; 2 – Восточномурбайская система кольцевых структур; 3 – отдельные находки алмазов; 4 – находки ИМК (а – пироп, б – микроильменита, в – хромшпинелида, г – хромдиопсида); 5 – содержание ИМК (а – до 10, б – 10–50, в – >100 знаков на пробу); остальные усл. обозн. см. рис. 2

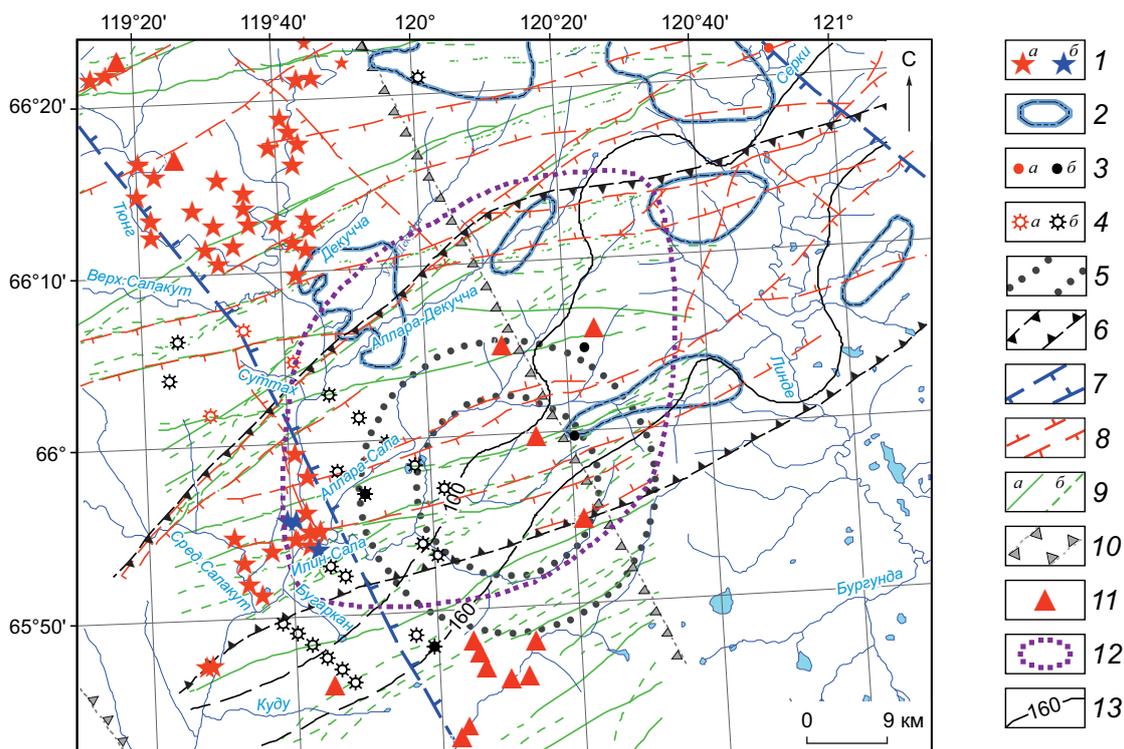


Рис. 4. СХЕМА ПРОЯВЛЕННОСТИ ПРОГНОЗНЫХ КРИТЕРИЕВ И ПРИЗНАКОВ НА ЮЛЭГИРСКОЙ ПЛОЩАДИ:

1 – находки алмазов в четвертичных (а), мезозойских (б) отложениях; 2 – ореолы ИМК в базальных горизонтах перекрывающих отложений; минералогические аномалии ИМК в мезозойских коллекторах (а – пиропы, б – пикроильмениты); 3 – с содержанием >100 знаков на пробу, 4 – сохранностью I, II классов; 5 – кольцевые структуры; 6 – центральная часть Вилуйско-Мархинской зоны разломов; 7 – Тюнгская зона разломов II порядка; 8 – сбросы осадочного чехла; 9 – дайки среднепалеозойских долеритов: а – мощные, б – маломощные или не имеющие выхода на поверхность раннего палеозоя; 10 – зона суммарной продольной проводимости; 11 – локальные магнитные аномалии; 13 – контур Юлэгирской перспективной площади; 14 – изопахиты перекрывающих отложений

фундамента – входящим углом, трассирующимся со стороны Линденской впадины.

В результате выполненных структурных построений в верхних горизонтах раннепалеозойского комплекса определено, что зона соответствует линейной отрицательной структуре субмеридиональной ориентировки размером 70x35 км, амплитудой 50–140 м, осложняющей строение раннепалеозойского структурного яруса. Также линейными прогибами на современном структурном плане проявлены отдельные разломы ВМЗ. Как известно, в продуктивных кимберлитовых полях грабенами часто трассируются кимберлитоконтролирующие разломы [9].

В вышележащих мезозойских отложениях описанные структуры не прослеживаются, что свидетельствует об их доюрском, скорее всего, средне-

палеозойском возрасте. Грабены ВМЗ, а также Тюнгская секущая зона характеризуются повышенной остаточной мощностью сохранившихся от размытия нижнепалеозойских пород. Узел пересечения осевой части ВМЗ и ТСЗ отличается более сложным, относительно сопредельных участков, структурным планом, что типично для известных кимберлитовых полей [3, 4 и др.]. В южной части площади по космофотоматериалам дешифрируются Аллара-Сала-Мастахская и Юлэгирская кольцевые структуры, отождествляемые с кимберлитовым полем [6].

В 2008 г. геологами Ботуобинской ГРЭ на Юлэгирской площади установлен Илин-Салинский тектонический блок, по многим параметрам сходный с Дяhtarским, к которому приурочено Накынское кимберлитовое поле. Среди многочисленных ли-

нейных магнитных аномалий, отвечающих дайкам среднепалеозойских долеритов, выполняющих разломы ВМЗ, прослежены и основные разломы, трассирующиеся с Накынского кимберлитового поля, – Южный и др. На картах магнитного поля выделяются нарушения, подобные Дяхтарскому и Ботуобинскому, слабоконтрастные линейные магнитные аномалии – аналоги Диагонального кимберлитовмещающего нарушения, а также четыре локальные магнитные аномалии, рекомендованные для детализации наземной магниторазведкой с последующей заверкой бурением.

Юлэгирская площадь перекрыта нижнеюрскими прибрежно-морскими отложениями. В её пределах в различных стратиграфических горизонтах от нижней юры до кайнозоя найдены многочисленные алмазы и ИМК (см. рис. 4), утратившие связь с коренными источниками и испытавшие неоднократное переотложение в течение прошедших геологических эпох. Погребённые ореолы ИМК в большинстве случаев не обладают надёжными векторными характеристиками, позволяющими определить направление их перемещения. Однако находки высокосохранных минералов не исключают возможность происхождения хотя бы некоторых из них из собственных (неизвестных пока) коренных источников, расположенных на рассматриваемой территории. В западной части площади находятся участки Илин-Сала и Декучча с контрастно проявленными минералогическими признаками: здесь неоднократно выявлялись значительные (до 30–40%) концентрации сохранных (I+II класса) ИМК – пиропов и пикроильменитов. В отложениях тунгской свиты нижней юры на участке Илин-Сала обнаружены четыре алмаза. Всё это позволяет считать Юлэгирскую площадь перспективной для выделения нового кимберлитового поля, требующей дальнейшего изучения.

Таким образом, по комплексу прогнозно-поисковых признаков и предпосылок в пределах ВМЗ на её северо-восточном и южном флангах выделяются соответственно две площади, благоприятные для выявления кимберлитовых полей, – Юлэгирская и Верхнемурбайская, требующие тщательного доизучения. Для их более уверенного оконтуривания необходимо реализовать комплекс дистанционных методов с локализацией площадей под постановку поисковых работ.

Чаро-Синская зона глубинных разломов обладает высокими перспективами для выявления

новых проявлений кимберлитового магматизма. Зона занимает юго-восточный борт Патомско-Вилуйского авлакогена на его границе с северной окраиной Алданской антеклизы. Центральная и южная части антеклизы, где на поверхность выходят архейские, протерозойские и нижнепалеозойские породы, открыты для поисков месторождений алмазов среднепалеозойского возраста. Эти территории достаточно надёжно опосредованы в 1960–1980 гг. на стадии геолого-съёмочных работ и к настоящему времени не представляют большого интереса для поисков коренных источников алмазов кимберлитового типа. Ранее в пределах Алданского щита геологами найдены неалмазоносные кимберлиты, конвергентные им породы и лампроиты, образующие Хатыстырское, Мурунское, Чомполинское и Ингилийское поля (рис. 5). Перспективы алмазоносности в этой части синеклизы связаны лишь с лампроитами [1].

Северное обрамление Алданской антеклизы, в пределах которого потенциально кимберлитовмещающие породы перекрыты юрскими отложениями мощностью ~100 м, слабо изучено. По предварительным результатам для выявления кимберлитовых полей наиболее благоприятны Намана-Синский и Центрально-Якутский алмазоносные районы, где трассируются глубинные разломы, «залеченные» базитами. Дайки базитов картируют зоны глубинных разломов, активизированные в среднем палеозое, близсинхронном по времени с внедрением продуктивных кимберлитов (см. рис. 5).

На восточном фланге территории в Центрально-Якутском алмазоносном районе в 2007 г. ЦПСЭ ГУГПП РС (Я) «Якутскгеология» при заверке аэромагнитной аномалии на глубине 104 м вскрыта первая кимберлитовая трубка Манчары [10]. В 2011 г. геологами АК «АЛРОСА» на Хомпу-Майской площади при заверке магнитных аномалий вскрыты ещё два кимберлитовых тела среднепалеозойского возраста, образующие Хомпу-Майское кимберлитовое поле. Выявленные кимберлиты характеризуются убогой продуктивностью, но, тем не менее, имеют все необходимые атрибуты: содержат пикроильмениты, хромшпинелиды, пиропы [10]. Алмазопоисковые работы в Центрально-Якутском алмазоносном районе интенсивно продолжаются в настоящее время.

Намана-Синский алмазоносный район в структурно-тектоническом плане благоприятен для ло-

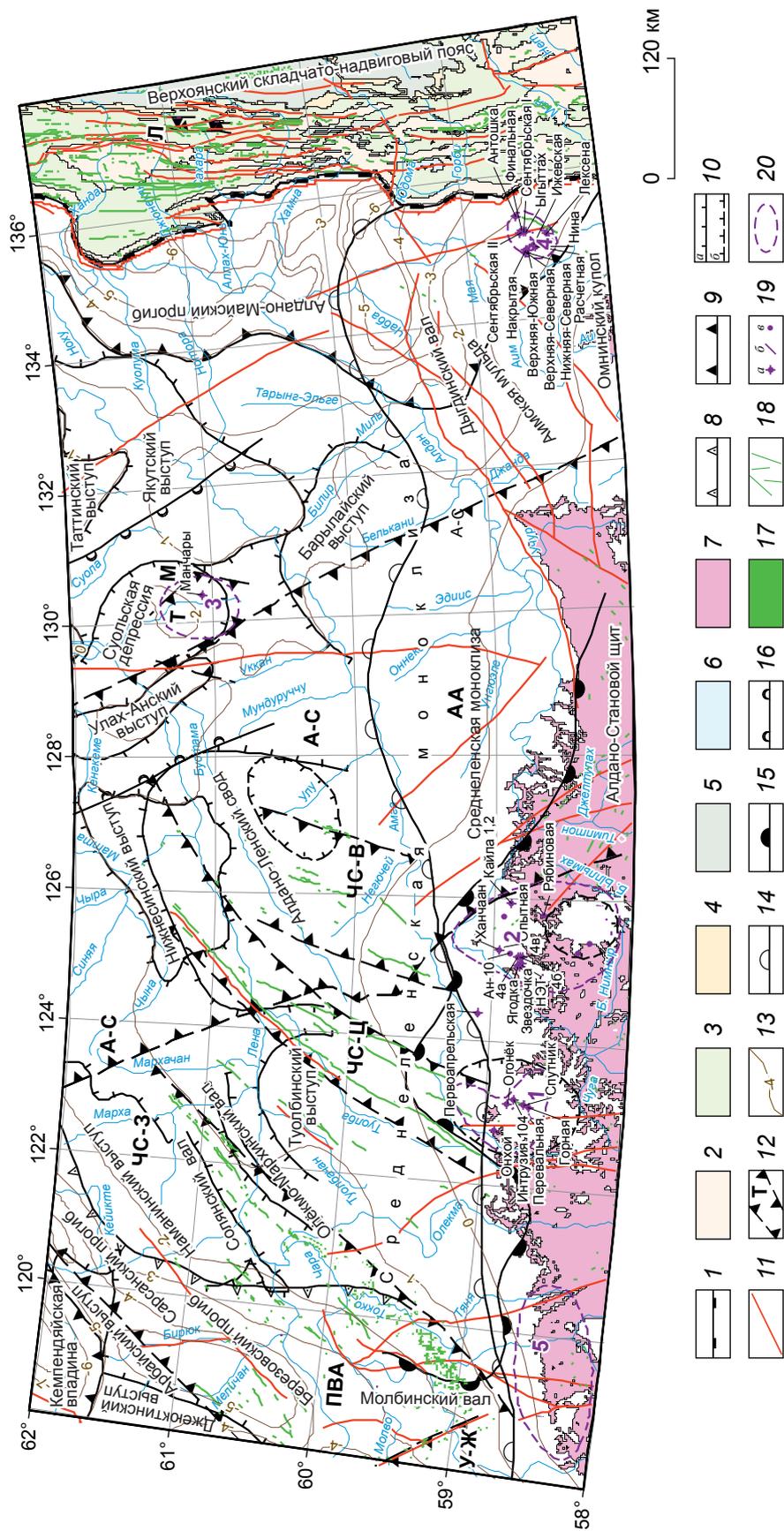


Рис. 5. СТРУКТУРНАЯ СХЕМА ЧАРО-СИНСКОЙ ЗОНЫ ГЛУБИННЫХ РАЗЛОМОВ (север Алданской антеклизы):

1 – современная граница Сибирской платформы; структурные комплексы (Верхояно-Колымская складчатая область): 2 – байкальский, 3 – каледонский, 4 – раннегерцинский, 5 – позднегерцинский, 6 – альпийский; 7 – кристаллический фундамент; границы между структурами различного порядка, их названия: 8 – I порядка (AA – Алданская антеклиза, ПВА – Палеовилыйский авлакоген), 9 – II порядка, 10 – III (a), IV (б) порядков; 11 – основные разломы; 12 – тектоно-магматические зоны: ЧС – Чаро-Синская (3 – западная, Ц – центральная, В – восточная ветви), М – Мундуручинская, Т – Тамминская, У-Ж – Усть-Жуинская, А-С – Анабаро-Синская, Л – Лединская; 13 – изогипсы погрёбённой поверхности кристаллического фундамента, км; области тектоно-магматической активизации: 14 – среднепалеозойская, 15 – средне-позднемезозойская, 16 – протерозойская; магматические проявления: 17 – магматические комплексы основного состава, 18 – дайки основного и субщелочного состава; 19 – коренные тела кимберлитов и кимберлитоподобных пород, их названия (а – трубки взрыва, б – дайки, жилы, в – штоки); 20 – рудные поля кимберлитов и кимберлитоподобных пород (1 – Чомполинское, 2 – Тобук-Хатыстырское, 3 – Хомпу-Майское, 4 – Ингилийское, 5 – Мурунское)

кализации кимберлитовых полей. Территорию с юго-запада на северо-восток пересекают глубинные разломы Чаро-Синской системы, аналогичные Вилюйско-Мархинской, к которой приурочены Накынское, Мирнинское и Слюдюкарское кимберлитовые поля (Якутская алмазоносная провинция). С северо-запада, со стороны Патомско-Вилюйского авлакогена, трассируются разломы, образующие с нарушениями Чаро-Синской зоны тектонические узлы, аналогичные ситуации в Хомпу-Майском кимберлитовом поле. Изученность Намана-Синского района ограничивается шлиховым и редким мелкообъёмным опробованием аллювия левых притоков р. Лена от р. Намана до р. Синяя, в результате чего обнаружены единичные мелкие изношенные зёрна кимберлитовых минералов, в том числе одно зерно пикроильменита второго класса механического износа и один кристалл алмаза. Существующие материалы не позволяют пока чётко оконтурить ореолы ИМК и дать по ним достоверную прогнозную оценку территории.

Слабая проявленность минералогических признаков в Намана-Синском и Центрально-Якутском алмазоносных районах обусловлена недостаточной изученностью и крайне низкой шлихоминералогической информативностью раннеюрских морских терригенных коллекторов, а также неблагоприятной палеогеографической обстановкой. Таким образом, на сегодняшний день огромная по площади территория характеризуется лишь единичными находками ИМК.

Анализ геолого-геофизических материалов Чаро-Синской зоны глубинных разломов показал определённые черты сходства её позиции, строения и других особенностей с Вилюйско-Мархинской минерагенической зоной. Чаро-Синская зона, располагаясь на плече Патомско-Вилюйского авлакогена, отделяет Вилюйскую подвижную область от Алданского стабильного блока, что позволяет считать её, наряду с Вилюйско-Мархинской зоной, зоной краевых дислокаций, благоприятной для проявлений кимберлитового магматизма [2]. Разломы ЧСЗ, как и нарушения ВМЗ, «залечены» дайками основного и щёлочно-основного составов преимущественно среднепалеозойского возраста (см. рис. 5). Глубинные особенности территории также сопоставимы с северо-западным бортом Патомско-Вилюйского авлакогена. Мощность кристаллической коры варьирует в пределах 44–42 км. По геофизическим данным выделяются области по-

нижения магнитоактивной поверхности и участки разуплотнения пород кристаллического фундамента. Всё вышесказанное даёт возможность выделить Чаро-Синскую зону в качестве минерагенической и рассматривать её как перспективную по региональным и среднемасштабным (тектоническим, магматическим и др.) критериям для выявления новых алмазоносных районов и кимберлитовых полей.

Таким образом, Чаро-Синская минерагеническая зона наиболее перспективна для постановки ГРП первой стадии в целях обоснования перспектив выявления нового алмазоносного района. Эта задача весьма актуальна в программе воспроизводства МСБ на ближайшие 5–10 лет, когда ожидается снижение разведанных запасов алмазов. На первом этапе рекомендуется геолого-геофизическая подготовка площадей для проведения алмазопроисловых работ по юрскому обрамлению севера Алданской антеклизы.

Последовательность работ в Чаро-Синской зоне выглядит следующим образом.

1. Постановка дистанционного зондирования территории для выделения площадей с перспективами проявления кимберлитового магматизма.
2. Выполнение аэромагнитной съёмки м-ба 1:25 000 (АМС-25) для уточнения структуры тектонических узлов. Картирование региональных нарушений, секущих Чаро-Синскую зону, и выделение участков, благоприятных для локализации кимберлитовых полей.

3. Проведение маршрутных поисков по водотокам в районе размыва юрских базальных горизонтов с применением методики «ключевых точек» для наработки представительного количества кимберлитовых минералов.

4. Постановка АМС-10 (АМС-5) на участках проявленности комплекса прогнозно-поисковых признаков и критериев (структурно-тектонических, геофизических, минералогических) для нахождения аномалий трубчатого типа и их последующей заверки.

5. Детальные поиски и оценка при получении положительного результата.

Предлагаемые первоочередные геологоразведочные работы связаны с определёнными трудностями и рискованными финансовыми затратами, обусловленными недостаточной локализованностью поисковых площадей. В этой ситуации недропользователи не заинтересованы в финанси-

ровании работ ранних стадий, за исключением возможного варианта паритетного софинансирования с Роснедрами.

Итак, необходимость своевременного восполнения минерально-сырьевой базы требует вовлечения в изучение новых территорий. Для этого в первую очередь требуются обоснование перспектив новых территорий и локализация площадей под постановку поисковых работ. К наиболее перспективным на открытие новых коренных месторождений алмазов, на наш взгляд, относятся территории по обрамлению Патомско-Вилюйского аэлакогена – фланги Вилюйско-Мархинской зоны (Верхнемурбайская и Юлэгирская площади), а также Чаро-Синская зона глубинных разломов (выявление новых алмазоносных районов).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Владыкин Н.В. Модель зарождения и кристаллизации ультраосновных–щелочных–карбонатитовых магм Сибирского региона, проблемы их рудоносности, мантийные источники и связь с плюмовым процессом // Геология и геофизика. 2016. Т. 57. № 5. С. 889–905.
2. Горев Н.И. Тектонические исследования при прогнозировании коренных источников алмазов // Алмазная геология в АК «АЛРОСА» – настоящее и будущее (геологи АК «АЛРОСА» к 50-летию юбилею алмазодобывающей промышленности России). Воронеж, 2005. С. 1175–1202.
3. Горев Н.И. Тектоническая позиция кимберлитовых районов и полей юга Якутской кимберлитовой провинции // Геология, закономерности размещения, методы прогнозирования и поисков месторождений алмазов. Мирный, 1998. С. 249–251.
4. Горев Н.И., Герасимчук А.В., Проценко Е.В., Толстов А.В. Тектонические аспекты строения Вилюйско-Мархинской зоны, их использование при прогнозировании кимберлитовых полей // Наука и образование. 2011. № 3. С. 5–10.
5. Дукардт Ю.А., Борис Е.И. Контроль кимберлитового вулканизма Якутской алмазоносной провинции палеорифтовыми структурами // Отечественная геология. 1996. № 10. С. 28–34.
6. Лоскутов Ю.И., Антипин И.И., Горев Н.И. Перспективы открытия алмазоносного кимберлитового поля, аналогичного Накынскому // Геология и минерогения Сибири. Новосибирск, 2010. С. 96–101.
7. Мишнин В.М., Бадарханов Ю.Н., Болознев В.И. Якутский мегакратон: нетрадиционные аспекты тектоники и минерогении. – Якутск: ЯФ СО АН СССР, 1987.
8. Полтарацкая О.Л. Некоторые особенности глубинного строения Якутской алмазоносной субпровинции по геоэлектрическим свойствам // Геология, закономерности размещения, методы прогнозирования и поисков месторождений алмазов. Мирный, 1998. С. 284–286.
9. Проценко Е.В., Горев Н.И. Тектонические особенности размещения кимберлитовых тел и их использование при прогнозировании (на примере кимберлитовых полей Западной Якутии) // Руды и металлы. 2017. № 4. С. 62–69.
10. Смелов А.П., Павлушин А.Д., Толстов А.В., Олейников О.Б. Алмазная «Ласточка» Манчары // Наука из первых рук. 2012. № 3 (45). С. 20–25.
11. Толстов А.В., Князьков А.П., Яныгин Ю.Т. Предпосылки выявления новых месторождений алмазов на Вилюй-Мархинском междуречье // Мат-лы IV Региональной науч.-практ. конф. «Геологическое обеспечение минерально-сырьевой базы алмазов: проблемы, пути решения, инновационные разработки и технологии», 09–11 июня 2014 г. Мирный, 2014. С. 217–220.

KIMBERLITE PROSPECTING CRITERIA AND NEW PROSPECTS FOR YAKUTIA PRIMARY DIAMOND POTENTIAL

E.V.Protsenko, A.V.Tolstov, N.I.Gorev
(Research Geological Enterprise (RGE) JSC ALROSA (PJSC), Mirny)

Yakutian diamondiferous province (YDP) is a major source of the Russian diamond production. The bulk of diamond prospecting is concentrated here. The areas where Lower Paleozoic kimberlite-hosting deposits are exposed or overlain by a thin sedimentary cover (>60% YDP area) have been studied satisfactorily. The available results preclude identification of new areas prospective for primary diamond sources there. Closed areas are of particular interest for exploration in YDP. In addition to Daldyn-Olenek deep-seated fault zone hosting major diamond deposits (Udachnaya, Aikhal, Yubileynaya pipes), the main potential for new deposit discovery is associated with areas located on Patom-Vilyui aulacogen sides. Vilyui-Markhin and Chara-Sin deep-seated fault zones are considered as mineragenetic ones. Major prospects for new diamond deposit discovery are associated with them.

Keywords: kimberlite fields, forecasting criteria, diamond prospecting, kimberlite-controlling zones.



