

толщина последевонских отложений возрастает в пределах седловины при движении на запад – от 2,5 км на востоке до 6 км на побережье Хатангского залива. В этом же направлении возрастают масштабы галокинеза – от криптодиapiровых структур на востоке до соляных штоков на побережье Хатангского залива. В конце 40-х годов прошлого столетия здесь было открыто 4 небольшие нефтяные месторождения. Нафтидопроявления разного масштаба зафиксированы практически по всему вскрытому глубоким бурением разрезу. По данным В.А.Каширцева с соавторами [9], нефти Южно-Тиганского месторождения, судя по ряду особенностей углеводородного состава, в первую очередь биомаркеров, имеют смешанный девонско-пермский источник.

Итак, совпадение в вертикальной проекции разновозрастных ОПБ способствовало, с одной стороны, активизации процессов генерации и миграции УВ, переформированию залежей УВ в отложениях более древнего ОПБ, а, с другой, происходившие процессы вертикальной миграции УВ из отложений более древнего ОПБ в отложения более молодого ОПБ – активизации в них процессов генерации, миграции и аккумуляции УВ.

Литература

1. Структура и эволюция земной коры Якутии / Г.С. Гусев, А.Ф. Петров и др. – М.: Наука, 1975. – 197 с.
2. Сафронов А.Ф. История нефтегазообразования

и нефтегазоаккумуляции в краевых системах севера Тихоокеанского пояса: автореф. дис. ... д.г.-м.н. – М., 1987. – 36 с.

3. Сафронов А.Ф. Историко-генетический анализ процессов нефтегазообразования (на примере востока Сибирской платформы). – Якутск: ЯНЦ СО РАН, 1992. – 145 с.

4. Милановский Е.Е. Рифтогенез в истории Земли. – М.: Недра, 1983. – 280 с.

5. Сафронов А.Ф., Зинчук Н.Н., Каширцев В.А. и др. Нафтидопроявления в кимберлитовых трубках и вмещающих породах Якутской алмазоносной провинции // Геология и геофизика. – 2005. – Т.46, №2. – С. 151–159.

6. Сафронов А.Ф., Берзин А.Г., Фрадкин Г.С. Тектоническая природа локальных поднятий Вилуйской синеклизы // Геология нефти и газа. – 2003. – №4. – С. 20–28.

7. Сафронов А.Ф., Ситников В.С., Каширцев В.А., Микуленко К.И. Перспективы нефтегазоносности арктической части территории Западной Якутии // Российская Арктика. Геологическая история. Минералогия. Геоэкология. – СПб.: ВНИИОкеангеология, 2002. – С. 347–353.

8. Каширцев В.А. Органическая геохимия нафтидов востока Сибирской платформы. – Якутск: ЯФ Изд-ва СО РАН, 2003. – 160 с.

9. Каширцев В.А., Конторович А.Э., Филл Р.П. и др. Биомаркеры в нефтях восточных районов Сибирской платформы как индикаторы условий формирования нефтепроизводивших отложений // Геология и геофизика. – 1999. – Т. 40, №11. – С. 1700–1710.

Поступила в редакцию 25.07.2014

УДК 551.24:553.81(571.56)

Тектонические предпосылки кимберлитового магматизма на юге Якутской алмазоносной провинции

Е.В. Проценко, Н.И. Горев, О.С. Граханов

Данные нефтеразведочного бурения позволили провести исследования тектоники южной части Якутской алмазоносной провинции. Изучаемая территория приурочена к центральной части региональной Вилуйско-Мархинской зоны разломов, отличающейся более сложным строением осадочного чехла. Анализ тектонических схем дал возможность обосновать перспективность этой территории и выделить наиболее благоприятный участок для поисков кимберлитового поля.

Ключевые слова: тектоника, разрывные нарушения, кимберлитовое поле, алмазы.

The data of oil prospecting drilling allowed to carry out the study of tectonics of the southern part of the Yakut diamondiferous province. The investigated territory belongs to the central part of the regional Viluy-Markhinskaya zone of breaks having more complex structure of the sedimentary cover. The analysis of

ПРОЦЕНКО Елена Викторовна – н.с. НИГП АК «АЛРОСА», protsenkoEV@alrosa.ru; ГОРЕВ Николай Иванович – к.г.-м.н., в.н.с. НИГП АК «АЛРОСА», gorevni@alrosa.ru; ГРАХАНОВ Олег Сергеевич – к.г.-м.н., зав. лаб. НИГП АК «АЛРОСА», grakhanovos@alrosa.ru.

tectonic schemes allowed to prove the prospects of this territory and to allocate the most optimum site for search of a kimberlite field.

Key words: tectonics, faults, kimberlite field, diamonds.

В Научно-исследовательском геологоразведочном предприятии (НИГП) АК «АЛРОСА» в рамках подготовки территорий под более детальные поисковые работы на крайнем юге Якутской алмазонасной провинции (ЯАП) выделена Верхнемурбайская площадь, перспективная по региональным критериям на обнаружение нового кимберлитового поля (рис. 1). Она располагается в бассейне верхнего течения рр. Большая и Малая Ботубия (правые притоки р. Вилюй), а также р. Малый Мурбай (левый приток р. Лена). Площадь в геологическом отношении является закрытой (рудомещающие породы нижнего палеозоя перекрыты отложениями мезозоя и кайнозоя), изученность ее слабая.

В тектоническом плане рассматриваемая территория расположена на северо-восточном борту Непско-Ботубинской антеклизы, грани-

чащей на востоке с Ыгытатинской впадиной, а на юге с Нюйско-Джербинским прогибом. Кристаллический фундамент на дневную поверхность не выходит, по результатам нефтеразведочного бурения он залегает на глубине 1,6–1,8 км и сложен метаморфическими породами архея. Платформенный чехол мощностью до 2 км представлен терригенно-карбонатными породами нижнего палеозоя, являющимися кимберлитомещающими. Перекрывающий комплекс сложен терригенными осадками юры мощностью до 200 м.

Широким распространением на территории Верхнемурбайской площади пользуются разрывные нарушения, объединенные в зоны разломов 1-го порядка: Вилюйско-Мархинскую, Ангаро-Вилюйскую и Непско-Ленскую. Разломы Вилюйско-Мархинской зоны (ВМЗ) контролируют известные кимберлитовые поля на юго-западе ЯАП – Мирнинское и Накынское с месторожде-

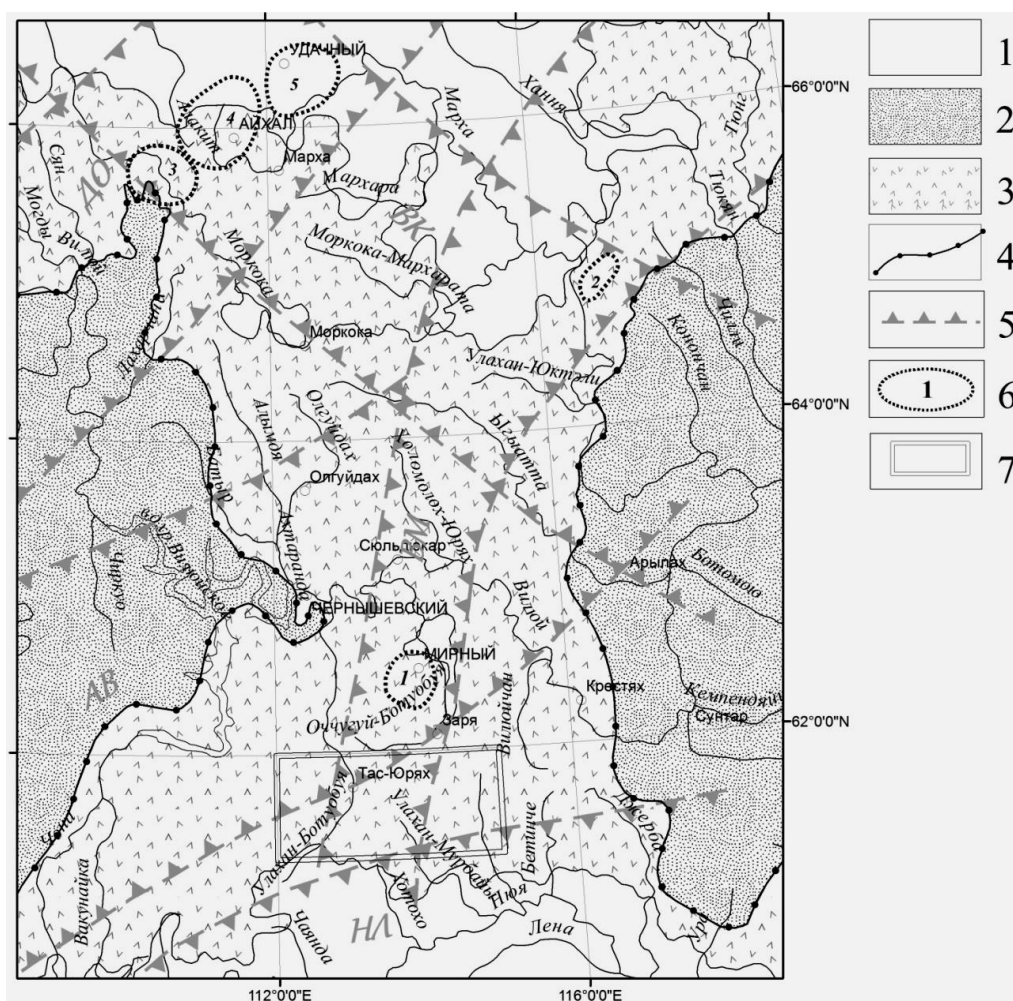


Рис. 1. Обзорная схема расположения Верхнемурбайской площади: 1–3 – типы поисковых площадей: 1 – открытого типа, 2 – закрытого типа, 3 – закрытого типа, с мощностью перекрывающего комплекса более 200 м, 4 – порог экономической целесообразности поисков; 5 – зоны разломов первого порядка (АВ – Ангаро-Вилюйская, НЛ – Непско-Ленская, ДО – Дально-Оленекская, ВМ – Вилюйско-Мархинская, ВК – Вилюйско-Котуйская); 6 – контуры кимберлитовых полей (1 – Мирнинское, 2 – Накынское, 3 – Моркокинское, 4 – Алакит-Мархинское, 5 – Далдынское); 7 – контур изучаемой площади

ниями, уникальными по запасам и качеству алмазов. Разломы ВМЗ прослеживаются в центральной части Верхнемурбайской площади в полосе субмеридионального простирания, они часто залечены дайками долеритов и сопровождаются грабенообразными прогибами.

Значительный объем нефтеразведочных скважин, пройденных на рассматриваемой площади при разведке Тас-Юрхского месторождения углеводородного сырья, другие геофизические материалы позволили провести более детальный структурно-тектонический и палеотектонический анализ Верхнемурбайской площади.

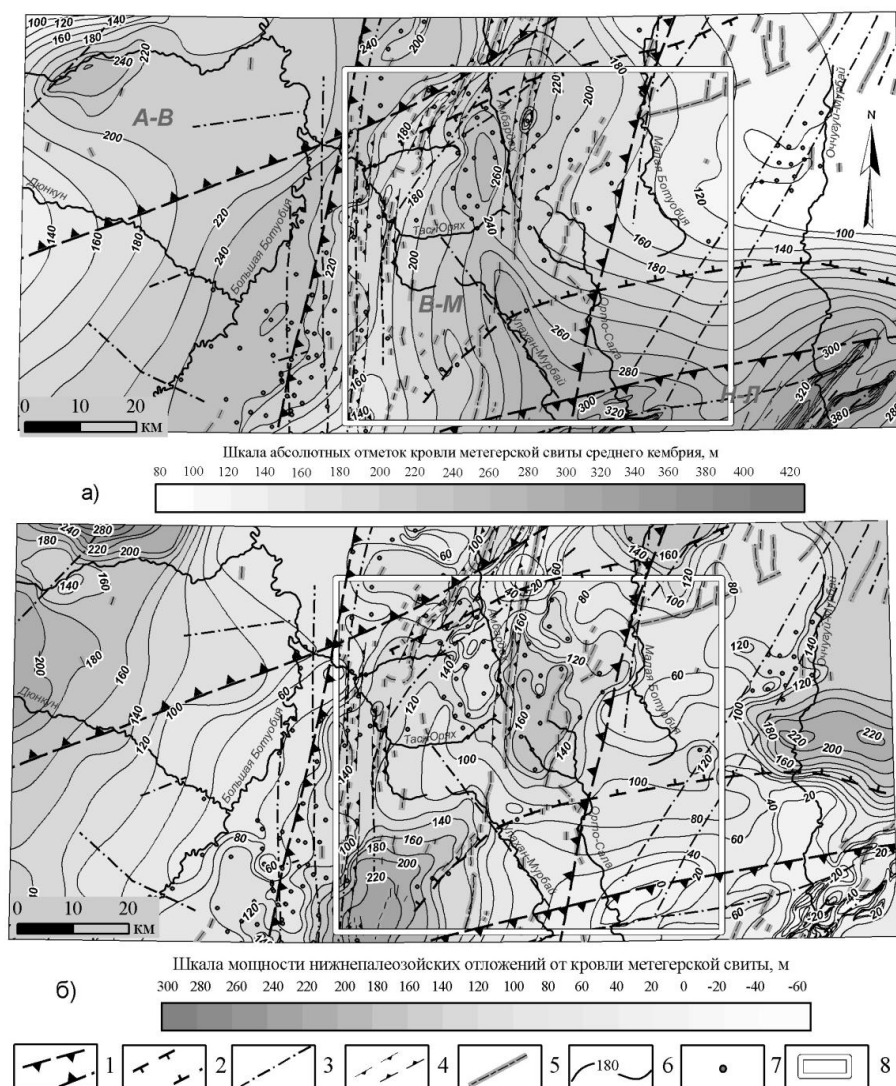
К среднемасштабным тектоническим критериям, определяющим пространственное положение кимберлитовых полей, относятся зоны разломов 2-го порядка, выделяемые также как рифтоподобные структуры [1–3]. К их пересечению с зонами краевых дислокаций, каковой считается ВМЗ, приурочены известные

продуктивные кимберлитовые поля ЯАП. Одна из таких структур выделена в пределах изучаемой территории – Вилейчанская рифтоподобная структура. Она была намечена ранее по сейсморазведочным данным, а в результате выполненных построений уточнено ее пространственное положение. На тектонической схеме (рис. 2,а) она картируется входящим углом (отрицательной желобообразной структурой), вдающимся со стороны Патомско-Вилейского авлакогена.

Выполненными ранее структурно-тектоническими построениями было установлено [4], что Мирнинское и другие продуктивные кимберлитовые поля характеризуются наиболее сложным структурным планом вмещающих пород по сравнению с прилегающими участками. В настоящее время данный признак используется в качестве тектонического критерия кимберлитового поля.

Высокоточные структурно-тектонические карты (сечение изолиний 10 м)

на перспективные районы ЯАП составляют благодаря детальному стратиграфическому расчленению нижнепалеозойских осадочных толщ по данным бурения в комплексе с каротажными исследования-



ми. Данные гамма-каротажа позволяют расчленить разрез верхней части нижнепалеозойского кимберлитовмещающего комплекса на пачки мощностью в первые десятки метров. Пачки достаточно уверенно опознаются на каротажных диаграммах, что дает возможность рассчитать абсолютную отметку картируемого (опорного) горизонта.

Составление подобных карт на Верхнемурбайскую площадь возможно и по нефтеразведочным скважинам. Каротажные исследования, проведенные в этих скважинах, не позволяют производить детальное расчленение верхней части разреза пород нижнего палеозоя, но благодаря своей глубине все они вскрывают кровлю метегерской свиты, недоступную для поисково-картировочных скважин. Эта граница уверенно опознается как в кернах глубоких скважин, так и на каротажных диаграммах.

Для установления возраста тектонических дислокаций выполнены палеотектонические реконструкции, базирующиеся на анализе сохранившейся от размыва мощности нижнепалеозойских отложений. Величина остаточной мощности рассчитана как разность между рельефом кимберлитовмещающего основания и абсолютной отметкой кровли метегерской свиты. Она показана на палеотектонической схеме в виде изопахит. На схеме (рис. 2,б) наблюдаются многочисленные локальные структуры, в том числе отрицательные, выделяющиеся повышенной остаточной мощностью, и положительные – пониженной. Возраст структур доюрский, а учитывая тот факт, что ранне-мезозойская тектономагматическая активизация практически не затронула территорию ис-

следований, их образование (активизация), как и разломов ВМЗ, связано, наиболее вероятно, со среднепалеозойским этапом.

Анализ современного структурного плана кимберлитовмещающих отложений Верхнемурбайской площади показал, что абсолютные отметки кровли метегерской свиты изменяются от 160 до 260 м. В структуре нижнепалеозойских пород центральная часть площади располагается в пределах Мирнинского свода, осложненного рядом пликативных структур более высокого порядка. Как положительные, так и отрицательные структуры вытянуты в меридиональном или северо-восточном направлении, их размеры в поперечнике не превышают первых десятков километров, а амплитуды – 100 м. То есть, центральная часть площади, как и Мирнинское кимберлитовое поле, характеризуется наиболее сложным пликативным планом кимберлитовмещающих пород. Это обусловлено, по-видимому, пересечением разломов ВМЗ с разрывными нарушениями других направлений и их неоднократной активизацией.

О перспективах коренной алмазности Верхнемурбайской площади свидетельствуют и магматические предпосылки. Магматические породы представлены дайками, силлами и трубками взрыва, объединенными в вилуйско-мархинский среднепалеозойский интрузивный комплекс (рис. 3).

Дайки среднепалеозойских долеритов выполняют разломы ВМЗ и других зон. Они картируются в магнитном поле линейными контрастными аномалиями, имеющими меридиональное или северо-восточное простирание. На рассматриваемой площади часто наблюдаются измене-

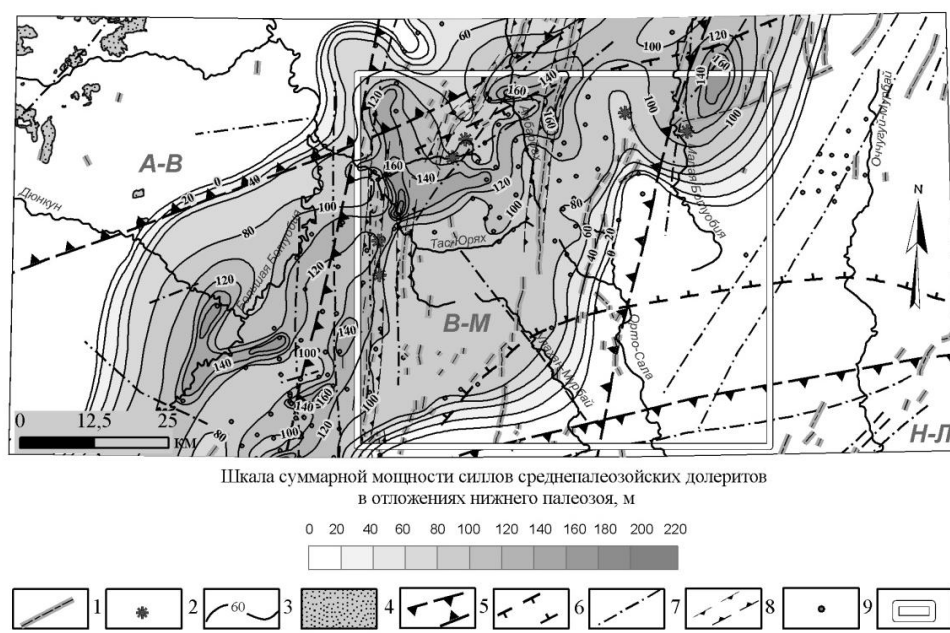


Рис. 3. Схема распространения магматических пород на Верхнемурбайской площади: 1–3 – магматические породы среднепалеозойского возраста: 1 – дайки долеритов, выделенные по геофизическим данным, 2 – трубки взрыва основного состава, 3 – силлы долеритов в отложениях нижнего палеозоя и их изопахиты, м; 4 – раннетриасовые траппы; 5–6 – зоны разломов: 5 – I порядка, 6 – II порядка; 7 – основные разломы, выделенные по геолого-геофизическим данным; 8 – грабены Вилуйско-Мархинской зоны; 9 – нефтеразведочные скважины; 10 – контур площади, наиболее благоприятной для локализации кимберлитового поля

ние простираения дайковых тел, их дугообразные изгибы, взаимные пересечения, что является характерным признаком тектонических узлов. Подобные явления отмечаются и в известных кимберлитовых полях.

Силлы среднепалеозойских долеритов в породах нижнего палеозоя приурочены к полосе северо-восточного простираения шириной 50–70 км, прослеживающейся через центральную часть площади. Суммарная мощность силлов 120–180 м, а по отдельным скважинам превышает 200 м (рис. 3). В пределах известных кимберлитовых полей ЯАП мощность интрузивных долеритов в породах нижнего палеозоя сокращается, а на отдельных участках они полностью отсутствуют. Наиболее благоприятными с этой позиции являются следующие участки: водораздел рр. Тас-Юрях–Большой Мурбай, бассейн р. Малый Мурбай и левобережье р. Большая Ботуобия.

Вопрос о возрасте силлов имеет важное практическое значение, поскольку мощные тела долеритов могут экранировать кимберлитовые трубки. Такие случаи известны в кимберлитовом поле Орапа (Ботсвана, Африка), где юрские базальты экранируют отдельные кимберлитовые тела мелового возраста. Раздувы кимберлитовой тр. «Мир» отмечаются в кровле чарской свиты на контакте с пластовой интрузией. То есть подобного рода явления не исключены и для прогнозируемых кимберлитов рассматриваемой территории при среднепалеозойском возрасте интрузий. Определения абсолютного возраста силлов на рассматриваемой территории не выполнялись, нет данных и по химическому составу этих пород. По аналогии с Мирнинским кимберлитовым полем возраст силлов, наиболее вероятно, среднепалеозойский, поскольку по данным бурения один из них прорван среднепалеозойской дайкой, выполняющей осевую часть параллельного разлома ВМЗ, рассеченной, в свою очередь, кимберлитами тр. «Мир». Абсолютный возраст долеритов дайкового пояса определен калий-аргоновым методом в 317–387 млн. лет [5].

Туфовые трубки пространственно приурочены к центральной части Верхнемурбайской

площади (рис. 3). В Малоботуобинском алмазном районе базитовые трубки пользуются широким распространением, но их максимальная концентрация наблюдается в пределах Мирнинского кимберлитового поля.

Таким образом, по наличию тектонических и магматических предпосылок, наиболее благоприятной для локализации кимберлитового поля нам представляется центральная часть Верхнемурбайской площади, приуроченная к узлу пересечения ВМЗ с Вилуйчанской рифтоподобной структурой (рис. 2). Эта территория, по нашему мнению, заслуживает первостепенного внимания при планировании дальнейших алмазопроисковых работ.

Следует отметить, что выполненные структурные построения базируются на весьма неравномерной сети нефтеразведочных скважин. Для составления более точных тектонических карт необходимо проведение поисково-картировочного бурения по регулярной сети, как минимум 4×2 км, задачей которого является также установление других признаков кимберлитового поля.

Литература

1. Романов Н.Н., Герасимчук А.В. Кимберлитовые поля Сибирской алмазонасной провинции, их связь с рифтогенными структурами и геофизическими неоднородностями. VI Всесоюзное совещание // Основные направления повышения эффективности и качества геологоразведочных работ на алмазы: тезисы докладов. – Иркутск, 1990. – С.107–109.
2. Дукардт Ю.А., Борис Е.И. Контроль кимберлитового вулканизма Якутской алмазонасной провинции палеорифтовыми структурами // Отечественная геология. – 1996. – № 10. – С. 28–34.
3. Мишин В.М. и др. Якутский мегакратон, нетрадиционные аспекты тектоники, минерализации. – Якутск, 1987. – 132 с.
4. Горев Н.И. и др. Отражение Мирнинского кимберлитового поля в структуре осадочного чехла // ДАН СССР. – 1988. – Т. 303, № 3. – С. 685–689.
5. Масайтис В.Л. и др. Вулканизм и тектоника Патомско-Вилуйского среднепалеозойского авлакогена. – М.: Недра, 1975. – 182 с.

Поступила в редакцию 25.07.2014