

ЛИТОЛОГИЧЕСКИЕ ТИПЫ ПОРОД В СТРУКТУРАХ НАКЫНСКОГО ПОЛЯ ЗАПАДНОЙ ЯКУТИИ

И. И. Никулин

*Якутское научно-исследовательское геологическое предприятие
ЦНИГРИ АК «АЛРОСА», г. Мирный, Якутия*

Рассматриваются осадочные горные породы, приуроченные к основным тектоническим эпохам формирования структур междуречья Ханья — Накын. Выделяются геологические образования (мегакомплексы), соответствующие четырем тектономагматическим этапам формирования платформенного чехла Сибирской платформы: байкальского (PR_2^{1-3}), каледонского (PR_2^{4-S}), раннегерцинского ($D-C_1$) и альпийского (J-Q). Кратко затронута связь формирования структур с осадконакоплением. Приводится краткая минералогия глин и глинистых минералов базальных горизонтов мезозойских отложений (нижнеюрских).

Среди всего разнообразия моделей процесса кимберлитобразования, существующих к настоящему моменту, наиболее активно в последнее время развивается идея о тесной, не только пространственной, но и глубокой генетической связи древних авлакогенов и кимберлитового магматизма. В немалой мере этому способствовали как наработка нового фактического материала и критическое осмысление старого по структурам кимберлитовых полей Якутской алмазоносной провинции (ЯАП), так и обзор с этих позиций тектонического строения других древних платформ Мира [1].

Локализация площадей, наиболее перспективных на проявления коренной алмазоносности, традиционно осуществляется через комплекс прогнозно-поисковых факторов, подразделяемых на поисковые признаки и поисковые предпосылки. Среди последних особую роль играют тектонические предпосылки поискового прогнозирования, отражающие совокупность кимберлитовмещающих структур, благоприятных для проявления эксплозивного магматизма трубчатого типа.

В современном структурном плане Накынское поле занимает фрагмент структур I порядка Сибирской платформы и располагается на северо-западном борту Вилюйской синеклизы, северо-западный борт которой определили разломы Вилюйско-Мархинской тектонической зоны (рис. 1) и в пределах крупной линейно вытянутой Уолбинской депрессии открывающейся в юго-восточном направлении в сторону р. Накын, а в северо-западном направлении — в сторону р. Ханья. Разломы сформировались в среднем палеозое, по мнению

многих исследователей в бортовых частях Патомско-Вилюйского авлакогена. Уолбинская депрессия (рис. 2) находит свое выражение, как в погребенном рельефе карбонатного цоколя, так и в изомощностях балыктахской свиты. Абсолютные отметки плотика в пределах этой депрессии плавно понижаются с северо-запада на юго-восток от 220 м в районе устья р. Ханья до 80 м в долине р. Накын.

Построенные геологические разрезы позволяют говорить о том, что данная депрессия унаследовала крупное понижение карбонатного цоколя, открывающееся в сторону Вилюйской синеклизы. Глубина залегания фундамента в этом районе изменяется от 2,8 до 4,0 км, а поверхность погружается к юго-востоку, в сторону Вилюйской синеклизы. Осложняющими фундамент элементами являются грабенообразные депрессии северо-западного простирания, выходящие со стороны Ыгыаттинской и Линденской впадин. К одной из этих депрессий пространственно приурочено Накынское кимберлитовое поле и рассматриваемая площадь.

Кристаллический фундамент по данным нефтепоисковых скважин, пройденных вблизи объекта, представлен древними метаморфическими образованиями архея и протерозоя — гранитогнейсами с прослоями биотитовых гнейсов и амфиболитов. Тектоническое строение фундамента и схемы его районирования опираются на геофизические данные. В целом Накынское поле расположено в пределах Тюнгского ортократона, граничащего южнее участка с Байкало-Вилюйским раннепротерозойским подвижным поясом, в юго-западной части Вилюйско-Мархинской зоны раннепротерозойского ультраметаморфизма.

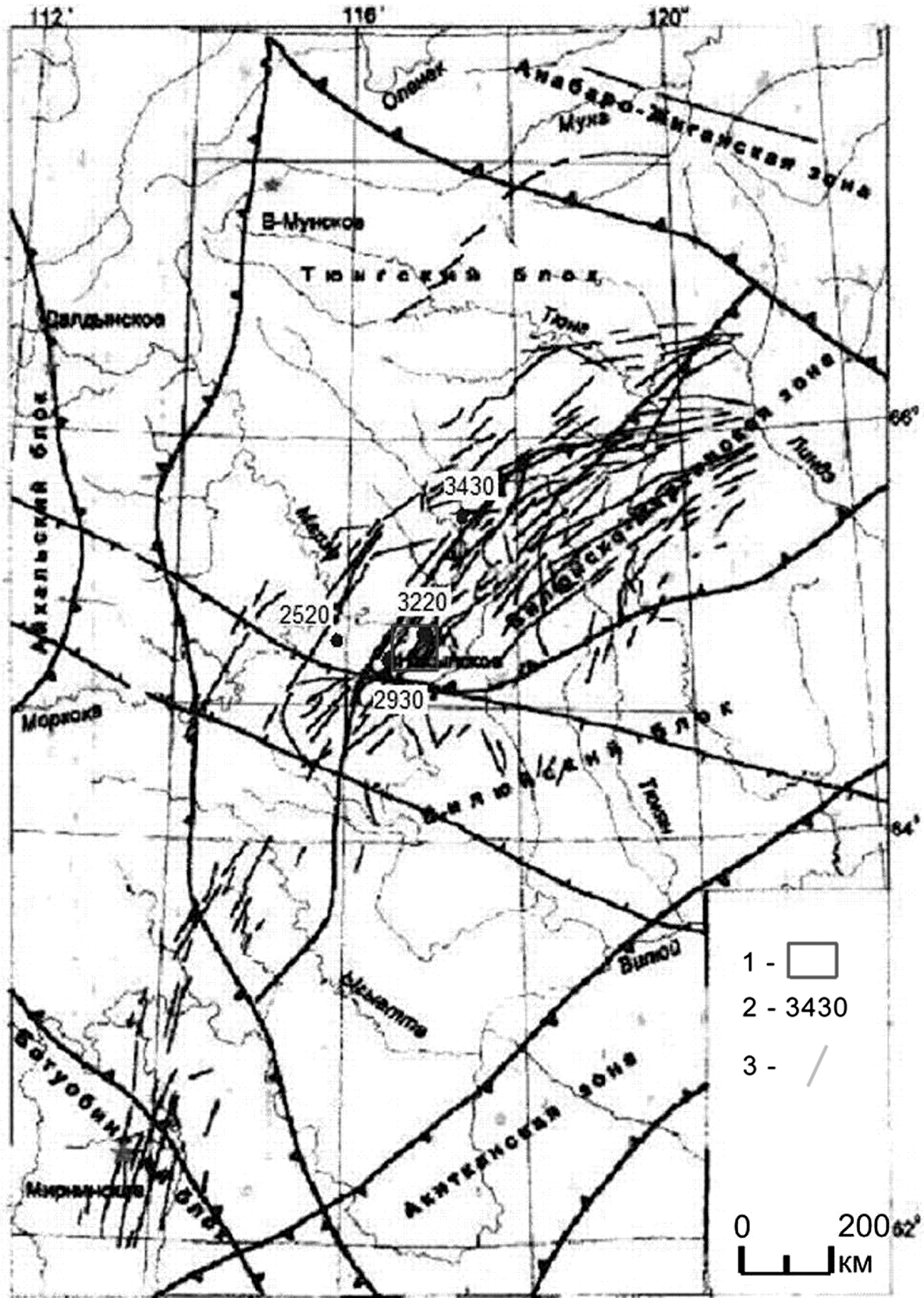


Рис. 1. Схема районирования территории по особенностям глубинного строения кристаллической коры (по Митюхину, 1997; с дополнениями). Условные обозначения: 1 — контур Накынского кимберлитового поля; 2 — глубина залегания фундамента; 3 — дайки пород основного состава

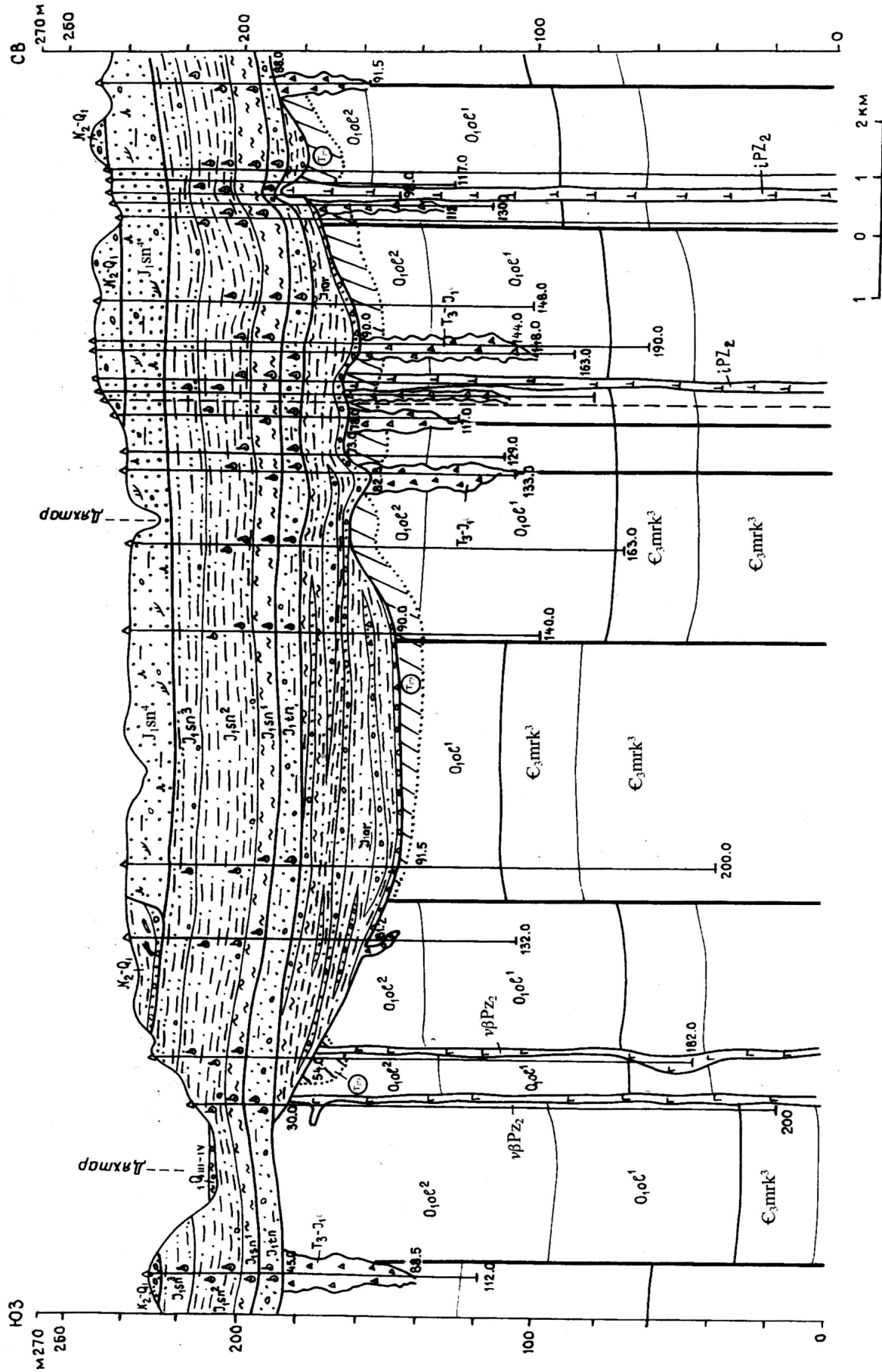


Рис. 2. Поперечный разрез Уолбинской депрессии

ПЛАТФОРМЕННЫЙ ЧЕХОЛ

На исследуемой территории выделяются геологические образования (мегакомплексы), соответствующие четырем тектономагматическим этапам формирования платформенного чехла Сибирской платформы: байкальского (PR_2^{1-3}), каледонского (PR_2^4-S), раннегерцинского ($D-C_1$) и альпийского ($J-Q$). Выделенные здесь рифовые структуры, контролировавшие кимберлитовую активизацию термоблем, с которыми на ортократонах связан алмазоносный кимберлитовый магматизм Сибирской платформы [2], имеет связь с байкальской и каледонской палеотектоникой.

Байкальский мегакомплекс. Рифейские отложения представлены конгломератовой и доломитовой пачками мощностью соответственно 20 и 6 м. По сейсморазведочным данным, зоны развития рифейских отложений контролируются тектоническими нарушениями значительной амплитуды.

Каледонский мегакомплекс. Согласно общепринятым схемам тектонического развития Сибирской платформы в каледонский мегакомплекс включены осадочные толщи от венда до силура включительно. На рассматриваемой территории осадки венда залегают на размытой поверхности кристаллического фундамента, частично на рифейских образованиях и имеют повсеместное распространение. В основании разреза осадочного чехла залегают терригенные отложения венда. Разрез этих осадков в нефтепоисковой скважине 3220, пройденной в 20 км севернее рассматриваемого поля, имеет суммарную мощность до 110 м, постепенно сокращаясь к долине р. Тюкян до 77 м (скв. 3430).

Литологический облик терригенных осадков венда определяется переслаиванием песчаников, алевролитов и аргиллитов. Карбонатная толща венда повсеместно залегают на разновозрастных породах терригенного венда и корях выветривания кристаллического фундамента. Мощность толщи составляет около 450 м. Кембрийская система на площади представлена всеми тремя отделами. Разрез отложений представлен толщей нижнекембрийских пестроцветных известняков мощностью 343 м (скв. 3220), сменяющихся чередованием аргиллитов, известняков и верхнекембрийскими глинистыми доломитами и мергелями, мощностью 142 м. Отложения ордовика повсеместно представлены нижним отделом в объеме балыктахской (O_1b1) свиты. Литологический состав ордовикских образований определяется в основном доломитами, известняками оолитовыми и строматолитовыми с прослоями песчаников и алевролитов. Максималь-

ная расчетная мощность осадков ордовика на площади работ составляет 162,5 м. Силур представлен известняками глинистыми, органогенно-обломочными, доломитами глинистыми с прослоями мергелей и алевролитов, мощностью до 120 м.

Нижнегерцинский мегакомплекс. Представлен магматическим комплексом пород. Это кимберлитовые тела Накынского поля (трубки Ботуобинская и Нюрбинская, а также расположенные юго-западнее два даечных тела,) и магматическими породами базальт-долеритовой формации в составе Вилуйско-Мархинского комплекса, к которому относятся крутопадающие дайкообразные тела, пространственно и генетически связанные с ними субпластовые залежи (силлы) долеритов в отложениях ордовика и кембрия, а также взрывные брекчии. Абсолютный возраст пород Вилуйско-Мархинского комплекса определен в 317—387 млн лет, полученные калий-аргоновым методом.

Альпийский мегакомплекс. В пределах площади на эродированной поверхности нижнего палеозоя картируются локальные эрозионно-карстовые западины и депрессии, большая часть которых пространственно тяготеет к зоне Ботуобинского разлома (рис. 3). Алевроито-песчано-глинистые образования мегакомплекса слагают северо-западный борт Вилуйской синеклизы. Мощность осадков до 40 м (скв. 512/424), а возрастной интервал их формирования предварительно оценивается как J_1 . Суммарная мощность нижнеюрских осадков, выделяемых в составе оруктахской, тюнгской, сунтарской свит, на площади работ достигает 112,5 м. Средний отдел юры — якутская свита, овеществлен в осадках мощностью до 13,6 м (скв. 486/392) и картируется в южной части Накынского поля. Зачастую, якутская свита (J_2jak) подстилается лохаинской ($J_{1-2}lh$) свитой. Неоген-четвертичные отложения представлены аллювием древней гидросети и современных рек. Они повсеместно распространены на исследуемой площади, постепенно выклиниваясь к ее северной границе. Увеличение мощностей мегакомплекса происходит к югу и юго-востоку как за счет возрастания мощности отдельных свит, так и появления в разрезе более молодых стратиграфических подразделений.

СТРУКТУРЫ ОСАДОЧНОГО ЧЕХЛА

В составе осадочного чехла мощностью 3,5—4,0 км в районе междуречья Ханья — Накын выделяются венд-нижнепалеозойский и мезозойский

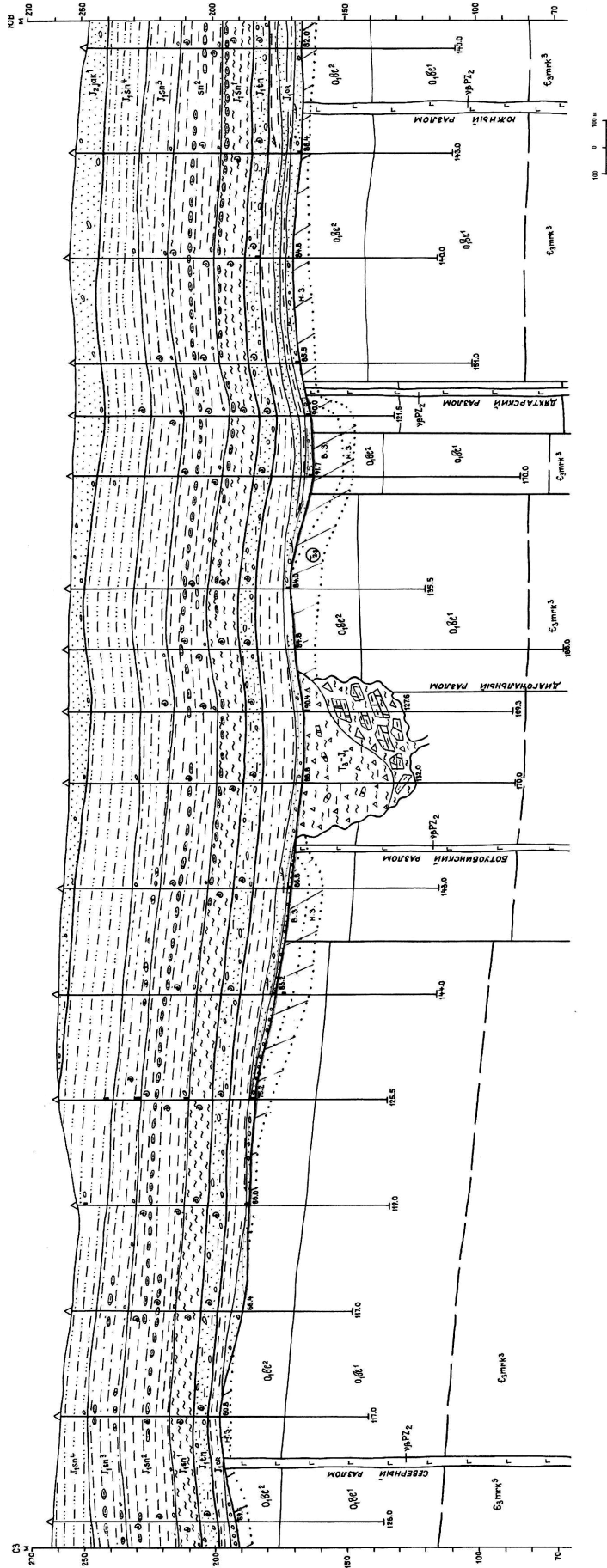


Рис. 3. Геологические разрезы с кимберлитовыми разломами и кимберлитовыми разломами и кимберлитовыми разломами.

структурные ярусы. Стратифицированные образования среднепалеозойского яруса развиты южнее (30 км), в районе Энердекской излучины р. Марха. Венд-нижнепалеозойский и мезозойский структурные ярусы имеют повсеместное распространение.

Венд-нижнепалеозойский ярус включает относительно спокойно залегающие терригенные, терригенно — карбонатные и карбонатные породы венда, кембрия, ордовика и силура мощностью около 3,5—3,8 км. По фациальным особенностям ниже-среднекембрийских отложений район входит в состав Анабаро-Синской рифогенной структурно-фациальной области, разграничивающей солеродную Непско-Ботуобинскую и нормально морскую Юдомо-Оленекскую структурно-фациальные области. Нефтепоисковыми скважинами в районе вскрыты предрифовые (скв. 2250) и зарифовые типы разрезов кембрийских отложений, характеризующихся отсутствием горизонтов эвапоритов, служащих флюидоупорами для углеводородов в Непско-Ботуобинской области. Наиболее полную объемную картину особенностей строения данного яруса дает анализ сейсмических разрезов. По данным В. И. Шаталова, пликативные и дизъюнктивные тектонические элементы отмечаются во всех возрастных комплексах этажа. Дизъюнктивные нарушения имеют различный возраст. Часть из них выражена только по вендским и венд-нижнекембрийским отложениям, часть доходит до верхнего кембрия, часть же сечет весь осадочный чехол [1]. Перепад абсолютных отметок по горизонту КВ здесь составляет 35—40 м, достигая на отдельных участках 50—55 м на 1 км, а общий уровень погружения в пределах площади определяется изогипсами со значениями от –2800 м до –3100 м.

Моноклинальное залегание осложняется грабен синклиналями и их боковыми ответвлениями — структурными желобами, трассируемыми с более высоких уровней. Направление осевых линий этих депрессий также в полной мере отвечает общему структурному плану и ориентировано в основном в юго-восточных румбах. Иногда отмечаются фрагменты субширотной и субмеридиональной ориентировки. Ширина депрессий составляет для грабен-синклиналей 6—8 км, для структурных желобов 3—5 км, при соответствующем перепаде абсолютных отметок в 100—150 м и 80—100 м.

На стадии инверсионного развития структур в конце среднего палеозоя произошел основной де-

нудационный срез, в процессе которого в районе Накынского поля были полностью смыты отложения среднепалеозойского яруса и значительная часть пород венд-нижнепалеозойского яруса.

Мезозойский структурно-литологический ярус на данной площади сложен терригенными юрскими отложениями (рис. 3), которые с резким стратиграфическим несогласием залегают на различных горизонтах нижнего ордовика, перекрывая их в виде плаща различной мощности. Мезозойская терригенная формация в районе представлена делювиально-карстовыми образованиями дяхтарской толщи (T_3-J_1dh), континентальными отложениями оруктахской свиты (J_1or), морскими и дельтовыми осадками тюнгской (J_1tn), сунтарской (J_1sn), лохинской ($J_{1,2}lh$) и якутской (J_2jak) свит общей мощностью около 200 м. Они участвуют в строении окраинного северо-западного борта Вилуйской синеклизы, граница которой в современной морфоструктуре обычно проводится по контуру площадного развития морских отложений тюнгской и сунтарской свит. На данной площади северо-западная граница Вилуйской синеклизы проведена по левобережью р. Ханья. Здесь она косвенно обосновывается наличием наклонного абразионно-тектонического уступа высотой 30 м в породах нижнепалеозойского цоколя. С практической стороны вопроса поисков коренных источников на данной территории мезозойский ярус представляет наибольший интерес, а первоочередной — условия формирования конгломератов в дяхтарское, оруктахское время и частично тюнгское, представленное в подошве некоторых разрезах базальными горизонтами.

В *дыхтарское время* (рэт — начало раннего плинсбаха) на ограниченной площади Накынского поля сформировалась в континентальной ландшафтной обстановке в условиях теплого и влажного климата карстовая формация мощностью до 65 м. В пределах центральной ветви разломов Вилуйско-Мархинской зоны, в области развития сильно раздробленных карбонатных пород нижнего ордовика, в полосе шириной 5—6 км и протяженностью 20—25 км образовались два карстовых поля: Средне-Дыхтарское на юго-западе и Дыхтар-Дюлюнгское на северо-востоке, где они, как и коренные источники, контролируются Ботуобинским, Дыхтарским и Диагональным разломами. В погребенном доюрском рельефе карстовые формы приурочены к прибортовым частям Уолбинской палеодепрессии, эрозионно-тектонического и, возможно, эрозионно-карстового происхождения, судя по

наличию в ее днище закарстованных пород нижнего ордовика с образованием кремнисто — глинистых брекчий, относимых нами к коре выветривания, которая формировалась при определяющей роли карстовых процессов. Комплексный анализ глинистого материала базальников рентгенографическим и термическим методами, при этом показал их генетическую связь с близ расположенными кимберлитовыми телами: триоктаэдрические смектиты (1—5 до 56 %), каолинит (18—36 до 62 %), серпентин (до 28 %), хлорит (до 40 %).

Оруктахское время (ранний плинсбах-геттанг). Отложения формировались на территории северо-западного борта Вилюйской синеклизы, в обстановках аллювиально-дельтовой равнины, временами заливавшейся морем. В области аккумуляции в погребенном рельефе и в изопахитах оруктахской свиты в окраинной северо-западной части впадины отрисовались долинообразные депрессии, радиально рассекающие континентальный склон Вилюйской синеклизы. Протяженность их составляет 20—60 км при ширине от 5 до 10 км. На междуречье Ханья — Накын, в районе Верхне-Дяхтарского куста трубок рассматриваемые отложения выполняют Уолбинскую долинообразную палеодепрессию, прослеживающуюся от устья р. Ханья на северо-западе до верховьев р. Конончан на юго-востоке с протяженностью 60—70 км при ширине до 10—15 км. Граница современного площадного распространения отложений оруктахской свиты интерпретируется как граница области устойчивого осадконакопления, к северо-западу от которой выделяется область неустойчивой аккумуляции и область преимущественной денудации (правобережье р. Ханья). В области неустойчивой аккумуляции выявлены мелкие изолированные выходы пород оруктахской свиты, т.е. изначально палеоконтур области аккумуляции проходил несколько северо-западнее. На это указывает и то обстоятельство, что граница современного распространения осадков часто «сечет» погребенный рельеф. Последний сильно искажен более поздними тектоническими движениями, связанными с послеоруктахским прогибанием Вилюйской синеклизы и воздыманием области денудации при кайнозойском морфогенезе. В разрезах оруктахской свиты центральной части Уолбинской депрессии грубообломочные горизонты, представленные брекчиевидными конгломератами и гравелитами пролювиально-аллювиального (аллювиально-пролювиального) генезиса образуют от 1 до 3-х горизонтов мощностью от 0,5 до 5 м, разобщенных горизонтами гли-

нистых и алевритовых пород, что создает видимость контрастного аллювия. Щебнистые конгломераты характеризуются исключительно плохой промытостью, плохой окатанностью обломочного материала, представленного на 95 % отбеленными, окремнелыми местными породами из кор выветривания, сформированных на карбонатных породах нижнего ордовика. Подобный аллювий характерен для временных и коротких постоянных водотоков с крайне ограниченным водосбором. То есть, «подвешенные» горизонты белесых щебнистых конгломератов представляют собой выносы рек в эстуариевый, лиманный или озерный водоем. В плане такие горизонты характеризуются линзовидным залеганием. Количество (до 3-х) и мощность «подвешенных» горизонтов увеличивается к северо-западу, в верхнем звене долинообразной депрессии (правобережье р. Дяхтар-Юряге), что однозначно определяет северо-западное расположение области размыва и юго-восточное направление стока коротких водотоков. К юго-востоку конгломераты «подвешенных» горизонтов фациально замешаются олигомиктово-кварцевыми песками и слабо литифицированными песчаниками с рассеянной галькой. Нижнепалеозойское основание Уолбинской депрессии в районе долины р. Дяхтар-Юряге имеет блоковое строение. Осевой ее зоне отвечает выход наиболее древних пород нижней пачки олдондинской свиты. Заложение депрессии во многом предопределенно разломами северо-западной ориентировки, принадлежащими зоне динамического влияния Вилюйского авлакогена. Доюрские эрозионные врезы глубиной до 35 м полностью компенсированы осадками оруктахской свиты, образующих здесь три завершенных и один незавершенный ритмы.

В разрезах свиты, в прибортовой части Вилюйской синеклизы доминируют породы глинисто-алевритового состава. Частые прослои песчаников, реже конгломератов обуславливают мелко- и среднеритмическое их строение. В терригенной части осадков оруктахской свиты присутствуют окатанные и угловатые частицы кварца, регенерированные зерна калиевых полевых шпатов (иногда до 25—30 %), чешуйки мусковита, зерна циркона, турмалина, рутила (по данным В. И. Шаталова и В. Т. Подвысоцкого). Глинистая составляющая, по данным рентгенографического и термического анализов, представлена каолинитом (до 27 %), галлузитом (до 5 %), гидрослюдой (до 10 %), железистым хлоритом (до 5 %).

Тюнгское время (поздний плинсбах). В позднем плинсбахе в результате трансгрессии моря в рас-

смаатриваемом районе сформировались маломощные (до 10 м) прибрежно-морские отложения тюнгской свиты. Трансгрессия моря распространилась к северо-западу на низкую и слабо возвышенную равнину геттангского времени. Истинные ее масштабы определить сложно, так как на больших площадях отложения этого уровня были размыты в предтоарское и кайнозойское время, а рельеф подвергся кардинальным изменениям в послетюнгское время, что нашло отражение в большом диапазоне гипсометрического уровней подошвы тюнгской свиты, изменяющимся от 30 м в верховьях р. Конончан до 180 м на междуречье Ханья — Накын и до 300 м на правом берегу р. Ханья при изменениях мощностей свиты от 1 — 2 до 10 м.

Для большинства разрезов характерно хаотическое разнонаправленное расположение галек и раковин пеллеципод, длинные оси которых часто имеют крутонаклонное (до вертикального) положение в глинисто-песчаных породах с массивной текстурой. Ракушняковые горизонты чаще ассоциируются с грубообломочным материалом, но не менее часты и самостоятельные скопления раковин. В основной массе визуально обнаруживается обилие траппового ильменита и пирита. Мощность разрезов изменяется от 1 до 10 м. В районе известных кимберлитовых тел она составляет 5—7 м. Резкое сокращение мощности свиты (до полного выклинивания) наблюдается при движении на северо-восток, в сторону западного склона Тюкянского выступа (верховья р. Накын). На данный момент в поисковом плане эта свита интереса не представляет. Однако возможно, что формируемые в позднем плинсбахе донные конгломераты способны нести информацию о кимберлитовом магматизме.

В заключение стоит добавить, что в пределах характеризуемой территории трассируется ряд глубинных доплатформенных разломов [3] северо-восточного и северо-западного направлений. Пересекаясь непосредственно на площади и ее ближайших флангах, они создают своеобразную ромбическую решетку, фрагмент которой в виде вытянутого в северо-западном направлении парал-

лелипипеда охватывает практически всю центральную часть исследуемой территории. Наиболее важным прогностическим аспектом этой фигуры является то, что в пределах трех ее углов, или точнее в узлах пересечения данной тектонической решетки расположены три высокопродуктивных кимберлитовых поля. Так, к области пересечения Джекиндинского и Среднемархинского (Чебыдинского) разломов приурочено Накынское кимберлитовое поле, Мунского и Мерчимденского (Катанга-Виллойского) — Мунское поле, и соответственно Среднемархинского и Мерчимденского — Далдынское поле.

Таким образом, данная работа подтверждает отнесение Накынского кимберлитового поля к областям динамического влияния авлакогенов. При этом подчеркивается, что необходимым тектоническим фактором в пределах поля является наличие рифтогенных структур (грабенов и горстов) (рис. 3), с которыми имеет связь относительное увеличение мощностей юрских отложений и выделение базальных горизонтов. Кимберлитовые тела Накынского поля расположены в зоне влияния Среднемархинского рифтогенного грабена, осложненного здесь непротяженным малоамплитудным структурным желобом. Сущность тектонических факторов прогноза заключается в приуроченности отдельных кимберлитовых трубок и их кустов к зонам активного динамического влияния разрывных нарушений с шириной для каждой в первые километры и протяженностью не менее первых десятков километров.

ЛИТЕРАТУРА

1. Дукарт Ю.А., Борис Е.И. Авлакогенез и кимберлитовый магматизм. Воронеж: изд-во ВГУ, 2000. 161 с.
2. Зинчук Н. Н., Дукарт Ю. А., Борис Е.И. Палеотектоническое развитие Сибирской платформы в течение байкальского и каледонского этапов и кимберлитовый магматизм // Геология алмаза — настоящее и будущее (геологи к 50-летию юбилею г. Мирный и алмазодобывающей промышленности России). — Воронеж: ВГУ, 2005. — С. 86 — 95.
3. Мокшанцев К. Б., Горништейн Д. К., Гусев Г. С. и др. Тектоническая карта Якутской АССР и сопредельных территорий. Масштаб 1 : 1500000. М., 1973.