

При сопоставлении результатов тектонофизических исследований с нефтегазоносностью месторождения Ярею выяснилось, что пустые и малодебитные скважины №№ 1,35,44,48 попадают в сектор локального сжатия, образованного при пересечении главного Колвинского разлома с разломом СВ простирания I-го ранга, также как и скв. 38 в северной части месторождения при блокировке разлома II-го ранга СВ простирания. «Сухая» скв. 7 на севере Южно-Хыльчаюского месторождения пробурена во фронтальной части разлома II-го ранга СЗ простирания, т.е. тоже на участке локального сжатия. Приведенные примеры можно интерпретировать как влияние геодинамической обстановки сжатия на дебит скважин. Необходимо отметить, что локальная геодинамическая обстановка – не универсальная причина низких дебитов скважин. Так, высокодебитные скважины на Южно-Хыльчаюском месторождении все расположены в секторе локального сжатия, раскрытом на север, на пересечении Колвинского разлома с разломом II-го ранга СВ простирания, в то же время скважина №38 со средним дебитом приурочена к сектору локального растяжения (рис.1), хотя здесь можно было бы ожидать повышенный дебит; общие более высокие дебиты скважин на месторождении Южное Хыльчаю по сравнению с Яреюским, безусловно, связаны не с современными тектонофизическими характеристиками.

Оба месторождения приурочены к кавернозным известнякам, тип коллекторов определен как литологический. Керн скважин на месторождениях Хыльчаю отличается монолитностью и слабо развитой трещиноватостью в отличие от керна на месторождении Ярею. По плотности отдешифрированных мегатрещин видно, что на этих месторождениях дневная поверхность менее раздроблена чем на месторождении Ярею, т.е. изучение с поверхности месторождений для реконструкции тектонических напряжений может дать предварительную грубую оценку развития трещинных коллекторов в пределах отдельных месторождений, в которых такие коллекторы играют доминирующую роль.

Работа выполнена при финансовой поддержке гранта РФФИ 06-05-64410.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гзовский М.В. Основы тектонофизики. М.: Наука, 1975. 535 с.
2. Гогоненков Г.Н., Кашик А.С., Тимурзиев А.И. Горизонтальные сдвиги фундамента Западной Сибири // Геология нефти и газа, №3, 2007. С.3-10.
3. Леонтьев А.В. Неотектонические особенности геодинамики массива горных пород Урало-Сибирских регионах // Тр. Научной конференции «Геодинамика и напряженное состояние недр Земли». Новосибирск, 2005. С.203-218.
4. Малышев Н.А. Палеозойский рифтинг в Печорском бассейне в связи с нефтегазоносностью // Строение и динамика литосферы Восточной Европы. М., ГЕОКАРТ, ГЕОС, 2006. С.501-509.
5. Малышев Н.А. Разломы Европейского севера СССР в связи с нефтегазоносностью. Л.: Наука, 1986. 112 с.
6. Михайлова А.В., Ребецкий Ю.Л. Напряженное состояние слоя при продольном горизонтальном сдвиге блоков его фундамента. // Поля напряжений и деформаций в земной коре. М.: Наука, 1987. С.41-56.
7. Сим Л.А. Изучение тектонических напряжений по геологическим индикаторам (методы, результаты, рекомендации). Изв. ВУЗов. геол. и разв. 1991, № 10. С.3-22.
8. Сим Л.А. Влияние глобального тектогенеза на новейшее напряженное состояние платформ Европы. // В сб. М.В.Гзовский и развитие тектонофизики. М.: Наука. 2000. С.326-350.
9. Сим Л.А., Михайлова А.В., Войтенко В.Н. Сдвиговая тектоника платформ (по данным моделирования и реконструкции неотектонических напряжений) // М-лы Всерос. Сов. «Проблемы современной сейсмологии и геодинамики Центральной и Восточной Азии». 18-24 сент. 2007. Т.2. Иркутск, 2007. С.147-151.
10. Тимурзиев А.И. Реконструкция напряженно-деформированного состояния горных пород по результатам интерпретации сейсморазведки 3Д (на примере Еты-Пуровского месторождения, Западная Сибирь) // Докл. VIII Междунар. Конф. «Новые идеи в науках о Земле». Т.1. М., ИГГРУ. 10-13 апреля 2007. С.355-358.

ГЕОДИНАМИКА РИФЕЙСКОГО ЭТАПА ЭВОЛЮЦИИ СКЛАДЧАТОГО ОСНОВАНИЯ СЕВЕРО-ВОСТОЧНОЙ ЧАСТИ АРХИПЕЛАГА ШПИЦБЕРГЕН

Сироткин А. Н., Маулини Р. Л.

Полярная морская геологоразведочная экспедиция, г. Ломоносов, pechenga-67@yandex.ru

Архипелаг Шпицберген – это краевое сводовое поднятие в северо-западной части Баренцевоморской окраинно-материковой плиты. Здесь на дневную поверхность выведены фрагменты гетерогенного складчатого фундамента, становление которого завершилось в среднем палеозое [4]. Об этом свидетельствуют многочисленные датировки. Однако время и условия формирования и метаморфизма складчатых сооружений Шпицбергена остаются дискуссионными. На архипелаге складчатый фундамент выступает в четырех районах, представляющих самостоятельные литотектонические блоки: Северо-Восточная Земля (СВЗ), Нью Фрисланд (НФ), Северо-Западный и Западный Шпицберген. Эти блоки различаются типом разрезв, интенсивностью и характером процессов магматизма и метаморфизма.

ма, стилем структурных дислокаций и геохронологической характеристикой. Вместе с тем, в составе фундамента большинством исследователей выделяются четыре структурных этажа [10 и др.]: нижний (PR_1), средний (R_1), промежуточный (R_2) и верхний (R_3 - PZ_1). В современном срезе в контурах всего архипелага выделяются 6 структур первого порядка, представляющих складчатый фундамент Шпицбергена [4], из них три формируют район СВЗ.

СВ выступ кристаллического фундамента выделяется на востоке СВЗ и ограничен с запада региональным субмеридиональным разломом. Для этого блока характерны СЗ простирания структурных элементов на севере и востоке и широтные – на юго-востоке. Структуры антиклинория западной части СВЗ характеризуются субмеридиональными простираниями; оси крупных складок полого погружаются на юг, а ядра крупных антиклиналей прорваны интрузиями гренвильских гранитоидов. Здесь же установлено несогласное залегание базальных конгломератов верхнего комплекса на породах R_1 и R_2 [13]. Хинлопенский синклиний сложен отложениями R_3 - PZ_1 и охватывает западную часть СВЗ и восточную часть НФ. В осевой части он косо рассечен под проливом Хинлопен долгоживущим глубинным разломом. Для восточного крыла характерны субмеридиональные простирания складок с пологими южными погружениями осей. Работы по геохронологии фундамента (Rb-Sr, U-Pb, Pb-Pb методы) дали датировки, максимумы встречаемости которых группируются в интервалах 2500-2750; 1700-1800; 1200-1400; 900-1000 и 380-470 млн. лет. Они отражают главные эпохи магматизма и метаморфизма в этом регионе: докарельскую, карельскую, готскую, гренвильскую и каледонскую [5 и др.]. На сегодняшний день в фундаменте СВЗ выделены [4, 12]: метаморфический комплекс Дувефьорд (нижний СВК); серия Бренневинсфьорд (средний СВК); серия Кап-Ханстен (промежуточный СВК); серии Мерчисонфьорд, Готия и свита Кап-Спарре (верхний СВК).

Породы комплекса Дувефьорд известны в центре и на СВ острова, где они выходят либо в тектонических блоках, либо как реликты субстрата среди гранитоидных массивов. Доминирующие типы пород: гранат-слюдяные сланцы, гнейсы и плагиогнейсы (обычно мигматизированные), а также мраморы, амфиболиты, теневые граниты. Традиционно принимаемый возраст PR_1 этого комплекса пока не подтверждается радиоизотопными датировками; вероятно, что последние отражают возраст наложенных тектоно-термальных процессов. Выше по разрезу располагают метатерригенную серию Бренневинсфьорд, основание которой неизвестно. Породы серии обнажены в центре острова и представлены кварцито-песчаниками, серицит-хлоритовыми, гранат-биотит-ставролитовыми сланцами, биотитовыми гнейсами, кварцитами, мраморами и мигматитами. Мощность серии оценивается до 3000 м. Возраст серии – раннерифейский.

Стратиграфически выше с угловым несогласием залегают породы серии Кап-Ханстен. В ее основании описаны пачки конгломератов, залегающих несогласно на метапородах серии Бренневинсфьорд; остальная часть толщи представлена покровами липаритов, дацитов, андезитов, базальтов, при этом липариты и андезиты резко преобладают. В разрезах также отмечаются туфобрекчии, глинистые сланцы, алевриты, песчаники. Породы прорваны телами комагматичных кварцевых порфиров. Мощность серии оценивается в диапазоне 2000-5000 м [4, 14 и др.]. Возраст серии – среднерифейский. Отложениями R_3 - PZ_1 обнажены на западе и в центре района. В их основании располагаются конгломераты, с угловым несогласием залегающие на породах нижних серий [13]. Вышележащие толщи: нижняя, существенно терригенная (3500-4000 м) и верхняя карбонатная (до 1000 м) – содержат поздне-нерифейские строматолиты и микрофитолиты [4]. Выше согласно залегают вендские терригенные и кембрийские карбонатные отложения (700-850 м).

Интрузивный магматизм в пределах основания СВЗ проявлен очень широко и представлен комплексами, возраст которых соответствует интервалу от рифея до мезозоя. Гренвильские массивы (939-961 млн. лет) прорывают отложения среднего СВК, а породы описаны как кварцевые монциты и граниты и относятся к S- и I-типу. По содержанию щелочей они ультракалийевые и субщелочные, а по глинозёмистости – близки к плюмазитовым. Кварцевые порфиры (900-1000 млн. лет) прорывают вулканы серии Кап-Ханстен. По минеральному составу они соответствуют липаритам; в петрохимическом отношении образуют вместе с вулканами единую базальт-андезин-липаритовую серию со слабо проявленным щелочным типом. Породы охарактеризованы как высококалийевые и субщелочные. Комплекс основных дифференцированных интрузий СВЗ представлен габбро-диоритами и другими габброидами [14]. Породы относятся к низкокалийевым и низкощелочным, соответствуют толеитовой серии с тенденцией к отклонению составов в сторону известково-щелочной серии. Возраст комплекса (K-Ar, 677 млн. лет) не вписывается в принятые тектонические схемы.

Каледонский (400-420 млн. лет) постороженный комплекс на СВЗ представлен биотитовыми гранитами и гранодиоритами; жильная фация представлена аплитами и пегматитами. По петрохимическим показателям они классифицируются как граниты S-типа. Их относят к субщелочным и высококалийевым породам, близким к плюмазитовым. Дайки лампрофиров обнаружены в центральном районе острова, где они прорывают каледонские граниты и рифейские породы. Мощности отдельных даек достигают 5 м; контакты резко вертикальные. Породы даек отнесены к камптонитам. В петрохимическом отношении они характеризуются присутствием нормативного нефелина и соответствуют щелочным базальтоидам. Абсолютный возраст (K-Ar) – 376-362 млн. лет [4 и др.]. С этими породами хорошо сопоставляются дайки кимберлитоподобных пород и мончикитов, известные на западе архипелага среди пород девона. Их возраст (Rb-Sr, K-Ar) – 326-357 млн. лет [3]

Использование методик [6, 8, 9] выявило среди пород серии Дувейфорд метааналоги полимиктовых алевролитов, граувакковых песчаников и алевролитов, туффилов основного состава и метаматматические породы (аналоги риолитов, риодацитов, делленитов, андезитов, андезибазальтов и латибазальтов). Имеющиеся материалы показали, что субстрат этого комплекса представлен пара- и ортопородами; среди первых преобладают граувакки, а среди вторых – основные метавулканы. Общий характер разреза серии хорошо сопоставляется с ее аналогами в других районах [10]: среди основных факторов надо отметить отсутствие в изученных выборках метапелитов и хорошо выраженный бимодальный характер вулканизма. Метавулканы были отнесены к известково-щелочной и толеитовой сериям, а также субщелочной серии [1], что позволяет классифицировать геодинамическую обстановку их становления как субдукционную. Положение точек метаграувакк на диаграммах [9] отвечает серии аргиллит-граувакка-кварцевая вакка, становление которой происходит в условиях континентальной островной дуги. Всё это позволяет реконструировать обстановки образования первичных разрезов нижнего СВК как близкие к обстановкам континентальных островных дуг или активной континентальной окраины.

Серия Бренневинсфьорд содержит в своем составе аналоги пелитов, граувакк, субграувакк, здесь отсутствуют аналоги магматических пород; все породы формируют тесную ассоциацию с закономерными переходами. Преобладают аналоги алевропелитовых аргиллитов и полимиктовых алевролитов, реже встречаются пелитовые аргиллиты и граувакковые алевролиты [6, 8, 9]. Разрезы среднего СВК – первично осадочные, с преобладанием в них аналогов метаграувакк и метапелитов и со значительным присутствием кварцевых кластитов и глинисто-карбонатных пород. Формирование разрезов шло за счет разрушения зрелой континентальной коры в условиях континентальной окраины, характеризующейся относительно стабильным тектоническим режимом. Это был шельфовый, местами (и временами) мелководный бассейн на пассивной окраине континента.

Для серии Кап-Ханстен характерно резкое доминирование вулканитов (риолиты, дациты, трахидациты, андезиты, трахиандезиты, андезибазальты, трахиандезибазальты, базальты). Породы большей частью относятся к высококалиевым, меньшей частью – к ультракалиевым и умереннокалиевым; по щелочности среди кислых и средних пород преобладают низкощелочные, а среди основных – субщелочные. Тип щелочности для пород серии определяется как калиевый и калиево-натриевый. Гренвиллские граниты, которые могут быть комагматичны вулканитам, являются высоко- и ультракалиевыми и субщелочными. Породы серии Кап-Ханстен делятся на две группы: первая (доминируют риолиты) тяготеет к границе полей толеитовой и известково-щелочной серий, вторая (по преимуществу средние и основные разности) – к полю субщелочной и щелочно-базальтовой серий, что характерно для внутриматериковых обстановок [1, 7 и др.].

Для пород верхнего СВК характерен карбонатно-терригенный состав осадочных толщ без проявлений вулканизма и наличие многочисленных фаунистических остатков. Его разрезы представлены тремя последовательно сменяющимися формациями. Нижняя терригенная, трансгрессивная формация отвечает стадии прогрессирующего прогибания дна бассейна; средняя карбонатная формация сформировалась в стабильных условиях длительного прогибания; верхняя терригенная, регрессивная отвечает стадии преобладающего поднятия и замыкания бассейна. Кембрийская свита формировалась в обстановке минимальной тектонической активности: это карбонатные отложения мелкого тёплого моря, а в основании залегает горизонт белых массивных кварцито-песчаников.

Изучение минеральных парагенезисов, составов минералов и ГЖВ позволило установить, что комплексы основания различаются по Р-Т условиям и типам метаморфизма. Для пород комплекса Дувейфорд повсеместно фиксируются минеральные парагенезисы амфиболитовой фации; среди гнейсов описаны гиперстен-гранатовые парагенезисы [10 и др.], обычно трактуемые как реликты гранулитовой фации. Прогрессивный метаморфизм отнесён к андалузит-силлиманитовому типу и расценивается как высокотемпературный и изобарический, протекавший при Т до 750°C и Р до 4-5 кбар. Для серии Бренневинсфьорд описан зональный метаморфизм в интервале от зеленосланцевой до амфиболитовой фаций, который оценивается как низкоградиентный и декомпрессионный; он проходил в интервале Т-350-710°C и Р-7-8 кбар и выше, со спадом Р до 2-4 кбар на завершающей стадии. Породы серии Кап-Ханстен преобразованы в серицит-хлоритовой субфации метаморфизмом погружения; сходный уровень проработки пород характерен для серии Мерчисонфьорд, а перекрывающие её породы венда и кембрия неметаморфизованы. Отмечаются узкие зоны роговиков вдоль контактов гранитов со слабо метаморфизованными породами серии Бренневинсфьорд.

Сопоставляя эти данные с материалами по геологии и изотопной геохронологии СВК, можно составить поэтапную схему эволюции тектонических процессов при формировании складчатого фундамента СВЗ. Докарельские комплексы не представлены в сегодняшнем срезе фундамента, однако существование протолита такого возраста несомненно. Об этом говорят многочисленные позднеархейские датировки. Породы протолита могли служить материалом для формирования нижнего СВК, являясь источником сноса. В раннем протерозое в островодужной обстановке происходило формирование вулканогенно-осадочных толщ нижнего СВК, которое в позднекарельское время (1750 млн. лет) в результате процессов субдукции завершилось складчатостью и высокотемпературным метаморфизмом Анд-Силл типа. Метаморфизм протекал в изобарических условиях на активной окраине континента, и его термодинамические условия хорошо выдерживаются на больших площадях, что свидетельству-

ет о слабой дифференциации теплового потока и об отсутствии значительной тектонической дифференциации. Парциальное давление воды в ходе метаморфизма не достигало высоких значений, о чем говорит незначительное развитие водных ГЖВ в кварце и других минералах, сформированных на этом этапе. В то же время не исключается, что комплекс в некоторой своей части мог быть метаморфизован в гранулитовой фации.

Раннерифейский этап тектоно-метаморфического развития связан с формированием песчано-глинистых пород серии Бренневинсфьорд в условиях протоплатформы, что свидетельствует о длительном существовании региона со стабильным тектоническим режимом. В период становления первичного разреза этого СВК континентальная окраина испытывала устойчивое погружение, а компенсированное осадконакопление сформировало закономерную серию осадков – от глинистых псаммитов внизу до пелитов в верхней части. Прослой карбонатов и кварцевых псаммитов фиксируют моменты, максимально спокойные в тектоническом отношении.

Среднерифейский этап – время заложения древней рифтогенной структуры и связанных с ней комплексов. Начало активной тектонической перестройки древнего фундамента и перекрывающего его чехла в это время было связано с заложением системы региональных глубинных разломов. Тектонические условия, в которых закладывались и развивались эти разломы, обеспечивали и избыточное давление, и подвод мантийного тепла, и определенное количество флюидных растворов, что в совокупности явилось причиной формирования метаморфической зональности в породах среднего комплекса. Сама зональность характеризуется условиями от зеленосланцевой фации до амфиболитовой с достаточно большими вариациями температур и высоким давлением, что свидетельствует о значительной дифференциации теплового потока. Максимумы тепловых потоков в каждом конкретном районе совпадали непосредственно с зонами разломов. Процесс характеризуется как метаморфизм Дис-Силл типа с большим перепадом температур, протекавшим в декомпрессионных условиях. Судя по характеру флюидных включений в зернах кварца, сформированных на этом этапе, такой режим метаморфизма может характеризовать тектонические зоны, развивающиеся в режиме горизонтального растяжения, например, зоны континентального рифтогенеза [2]. Возраст этого метаморфизма моложе 1200 млн. лет.

Рифтовая стадия активно проявилась после образования глубинных разломов. Заложение прогибов шло в соответствии с доминирующими в коре напряжениями. Процесс начался с возникновения пологих линейных депрессий, позже преобразованных в систему грабенов. Один из них (ширина до 70 км) фиксируется на СВЗ и выполнен вулканитами серии Кап-Ханстен. Однако полной деструкции коры не произошло, и режим постепенно перешёл к медленному эпирифтогенному прогибанию.

Верхний (R_3 -PZ₁) комплекс формировался в условиях шельфа и стабильного опускания региона. Это унаследованное погружение коры привело к низкотемпературному метаморфизму пород промежуточного и верхнего СВК. Внедрение вендских основных интрузий – результат отражённой активизации, связанной со становлением байкальского фундамента архипелагов Новая Земля и Земля Франца-Иосифа [11 и др.]. Каледонский этап (S-D) на Шпицбергене – время регенерации процессов рифтогенеза, связанных с растяжением коры, подъёмом глубинных масс, активизацией магматизма и складчато-глыбовых движений. На западе архипелага это привело к формированию мощного девонского грабена, наложенного на среднерифейскую грабенообразную депрессию; на СВЗ – к внедрению интрузий субщелочных гранитоидов. Последние эндогенные процессы этого этапа – становление комплекса даек основных-ультраосновных пород.

На основе материалов по СВЗ можно утверждать, что блок коры, формирующий сводовое поднятие Шпицбергена, вмещает крупную рифтогенную структуру полициклического развития. В гренавийское время в ходе переработки коры эпикарельской протоплатформы был сформирован авлакоген, представленный серией грабенов. После затухания рифтогенных процессов продолжалось медленное унаследованное прогибание теперь уже эпигренавийской платформы в R_3 -PZ₁. Регенерация рифтогенеза в S-D время привела к общему растяжению и воздыманию блоков коры, внедрению субщелочных гранитоидов и формированию девонского грабена Шпицбергена.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бородин Л. С. Петрохимия магматических серий. М., Наука, 1987. 262 с.
2. Глебовицкий В. А. Физико-химические и геологические связи метаморфизма с тектоникой и геодинамикой // Проблемы генезиса магматических и метаморфических пород. СПб, СПбГУ, 1998, с. 3-4.
3. Евдокимов А.Н., Бураева М.Ю., Радина Е.С., Сироткин А.Н. Особенности вещественного состава и возраст кимберлитоподобных гипабиссальных пород архипелага Шпицберген // Комплексные исследования природы Шпицбергена, вып. 4. Апатиты: изд-во КНЦ РАН, 2004. С. 115-125.
4. Красильщиков А. А. Стратиграфия и палеотектоника докембрия-раннего палеозоя Шпицбергена. Ленинград, Недра, 1973, 120 с.
5. Ларионов А. Н. Геохронология складчатого основания восточного террейна архипелага Шпицберген. Автореф. канд. дис. Апатиты, 1999, 22 с.
6. Неелов А. Н. Петрохимическая классификация метаморфизованных осадочных и вулканических пород. Ленинград, «Наука», 1980, 100 с.
7. Милановский Е. Е. Рифтовые зоны континентов. М., Недра, 1976, 279 с.

8. Предовский А. А. Реконструкция условий седиментогенеза и вулканизма раннего докембрия. Ленинград, Наука, 1980, 152 с.
9. Розен О. М. Граувакки метаморфических комплексов докембрия (связь состава и геодинамических условий формирования) // Геология и разведка, 1993, №1, с. 36-50.
10. Сироткин А. Н. Региональный метаморфизм раннепротерозойских-раннепалеозойских комплексов Шпицбергена // В кн.: Геолого-геофизические характеристики литосферы Арктического региона. Спб, ВНИИОкеангеология, 1996, с. 241-254.
11. Столбов Н.М., Устинов Н.В., Голубкова Е.Ю. Какого возраста отложения складчатого фундамента архипелага Земля Франца-Иосифа? // Геолого-геофизические характеристики Арктического региона. Спб, ВНИИОкеангеология, вып. 6, 2006, с. 145-148.
12. Стратиграфический словарь Шпицбергена. Под ред. И.С. Грамберга. Ленинград, Недра, 1990. 203 с.
13. Gee D., Tebenkov A. M. Two major unconformities beneath the Neoproterozoic Murchisonfjorden Supergroup in the Caledonides of central Nordaustlandet, Svalbard// Polar Res., 1996, vol. 15, pp. 81-91.
14. Ohta Y. Hecla Hoek rocks in central and western Nordauslandet. Norsk. Polarinst., Oslo, 1982, skr. N178, 60 p.

СТРОЕНИЕ ЗЕМНОЙ КОРЫ БЕЛОМОРСКОЙ ПРОВИНЦИИ ФЕННОСКАНДИНАВСКОГО ЩИТА КАК ОТРАЖЕНИЕ РАННЕДОКЕМБРИЙСКИХ ГЕОДИНАМИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ: ОПЫТ СИНТЕЗА СТРУКТУРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИХ, ПЕТРОЛОГИЧЕСКИХ И ГЕОФИЗИЧЕСКИХ ДАННЫХ

Слабунов А.И., Сибелев О.С.

Институт геологии Карельского НЦ РАН, г. Петрозаводск, Slabunov@krc.karelia.ru; Sibelev@krc.karelia.ru

Структура Беломорского подвижного пояса (БПП) представляет собой неоднократно деформированный [13] сложный тектонический коллаж, состоящий из отдельных пластин, погружающихся в целом на северо-восток в центральной части (Чупино-Лоухский сегмент) и на северо-северо-восток в северной (Енский сегмент). Покровы сложены разновозрастными породами, часто сформированными в разных геологических обстановках. На моноклинальный характер залегания породных ассоциаций региона обратили внимание его первые исследователи и рассматривали его либо как запрокинутый на юго-запад синклиний северо-западного простирания, либо как юго-западное крыло (моноклинал) крупного синклинория.

Идею о покровно-складчатой структуре БПП впервые выдвинул Ю.В. Миллер [3] и позднее с коллегами детально обосновал ее в серии статей [2, 6].

Находки фрагментов зон меланжа [10, 14] в западной части пояса (район оз. Ниж. Котозеро, оз. Коржино) хорошо согласуются с данной моделью. Обломочная составляющая меланжа вблизи основания Чупинского покрова в районе оз. Ниж. Котозеро [10] представлена блоками метадiorитов, амфиболитов и глиноземистых гнейсов. Время формирования зоны оценивается как неоархейское, на основании того что массивы габброидов комплекса лерцолитов – габброноритов. Котозерская зона меланжа интерпретируется как сохранившийся фрагмент зоны надвига в основании Чупинской тектонической пластины [10, 14].

В южной части Керетского зеленокаменного пояса в районе оз. Коржино выявлен еще один фрагмент зоны меланжа мощностью до 500 м [11]. Он имеет генеральное северо-восточное простирание и находит выражение в сейсмоотражающих поверхностях.

Обломочная часть меланжа представлена телами линзовидной формы, мощность которых варьирует от нескольких сантиметров до 300 м. Обломки представлены гранат-биотитовыми и (кианит)-гранат-биотитовыми гнейсами (парагнейсами), амфиболитами, биотитовыми, биотит-амфиболовыми гнейсами, мраморами и кальцифирами. Последние являются весьма экзотическими для БПП.

Матрикс меланжа представляет собой мигматизированный меланократовый гранат-биотит-амфиболовый гнейс, палеосома которого по составу отвечает кварцевому диориту.

Зона меланжа также сечется крупным массивом габброноритов палеопротерозойского (2,43–2,44 млрд лет) комплекса лерцолитов – габброноритов, что определяет его верхнюю возрастную границу.

Полученные данные позволяют дешифровать общую структуру участка как элемент пологого пластического сдвига (надвига) с направлением транспорта вдоль линейности, по крыльям лежащих складок и контактам толщ, с небольшим З-СЗ левым смещением в плане.

Даная зона надвига идентифицируется на сейсмическом профиле 1-ЕВ в районе пикета 640. Она отчетливо проявлена до глубины 4 км как сейсмоотражающая поверхность полого погружающаяся на юго-восток (в данном разрезе), кроме того она трассируется до глубины не менее 10 км.

Неоархейские покровные структуры устанавливаются в пределах Керетского зеленокаменного пояса, а также северного окончания Тикшозерского, где располагается Ковдозерский геодинамический полигон [5].