

НОВЫЕ ДАННЫЕ О ВЗАИМОТНОШЕНИИ ДЕВОНСКИХ И ДОКЕМБРИЙСКИХ ТОЛЩ НА СЕВЕРО-ЗАПАДЕ ШПИЦБЕРГЕНА

© 1998 г. Ю.И. Дараган-Суцов, А.Н. Евдокимов, М.Ю. Милославский, А.Н. Сироткин
ВНИИОкеангеология, Санкт-Петербург

Полярная морская геологоразведочная экспедиция, Ломоносов Ленинградской обл.

Представлено академиком И.С. Грамбергом 18.04.96 г.

Поступило 05.05.96 г.

Большинство исследователей независимо от концептуальной приверженности (геосинклинальная или плитно-тектоническая гипотезы) убеждены, что каледонские складчатость и метаморфизм сыграли главную роль в формировании тектонических структур архипелага Шпицберген [Буров и Семевский, 1976; Крассильщиков, 1973; Мурашов и Мокин, 1976; Gee, Moody-Stuart, 1966; Harland, 1978; Hjelle, 1993; Hjelle, Lauritzen, 1982]. Решающим геологическим доказательством широкого развития каледонских тектоно-магматических событий на архипелаге является четко выраженная девонская орогенная моласса, слагающая на севере центральной части Западного Шпицбергена субмеридионально ориентированный асимметричный грабен Земли Андре. Этот аргумент усилен многочисленными К-Аг-датировками массивов гранитоидов, прорывающих додевонские комплексы. В то же время на северо-западе Шпицбергена отсутствуют отложения верхнего рифея-силура, дислокация которых могла бы прямо указывать на каледонскую фазу складчатости. Поэтому каледонские радиохронологические значения возраста гранитных плутонов, локализованных в поле развития докембрия, не могут являться надежным свидетельством силурийского времени их внедрения.

В то же время некоторые исследователи считают, что роль каледонской складчатости в формировании тектонических структур архипелага Шпицберген преувеличена [Бархатов, 1960]. К близким выводам по результатам непосредственных полевых наблюдений рифейско-силурийских толщ на западном побережье Шпицбергена и анализа региональных геофизических материалов пришел недавно М.Л. Верба [1984], который считает, что каледонский этап тектогенеза проявился на Шпицбергене в виде активизации разломной сети, перерыва в осадконакоплении и некоторого коробления платформенного чехла. Многие геологи, признавая решающую роль каледонского тектогенеза, подчеркивают сходство каледонид Шпицбергена и Восточной Гренландии в формационном и структурном отношении и их рез-

кое отличие от классических Британско-Скандинавских каледонид [Крассильщиков, 1973].

Девонская моласса представлена ранне-среднедевонскими красноцветными и пестроцветными лагунно-континентальными терригенными отложениями общей мощностью до 7-8 км [Буров и Семевский, 1976]. Базальные горизонты нижнего девона известны только к западу от главного девонского грабена на Земле Хаакона VII, где они представлены песчаниками и конгломератами серий Сиктефьелла и Ред-Бей (табл. 1). Эти серии обнажаются в пределах внутреннего горста, граничащего с основным девонским полем на востоке и подстилающими докембрийскими метаморфическими породами на западе по глубинным протяженным разломам. Внутри горста метаморфические толщи также выходят на дневную поверхность в отдельных блоках. Серия Сиктефьелла распространена локально. Она представлена [Gee, Moody-Stuart, 1966] грубообломочными конгломератами Лиллиеборгет и согласно перекрывающими их зелеными полимиктовыми песчаниками Сиктефьеллет. Вышележащие красные конгломераты Вульфбергет серии Ред-Бей пользуются более широким распространением (рис. 1). Как правило, именно конгломераты Вульфбергет являются базальными слоями девона, контактирующими с докембрийскими метаморфическими толщами. Аналогичные породы известны на обоих берегах Северной Атлантики в Британии, Норвегии и Восточной Гренландии, где они объединены в примерно одновозрастную формацию древнего красного песчаника. Поэтому проблема взаимоотношений девонских молассоидов и подстилающих отложений имеет важное значение не только для Шпицбергена, но и для всего Северо-Атлантического региона.

Для Шпицбергена считается очевидным, что раннедевонские песчаники и грубообломочные конгломераты серий Сиктефьеллет и Ред-Бей залегают на раннерифейских мраморах, филлитах и слюдяных сланцах свит Сигнехамна и Генерал-фьелла с размывом и резким угловым несогласием [Буров и Семевский,

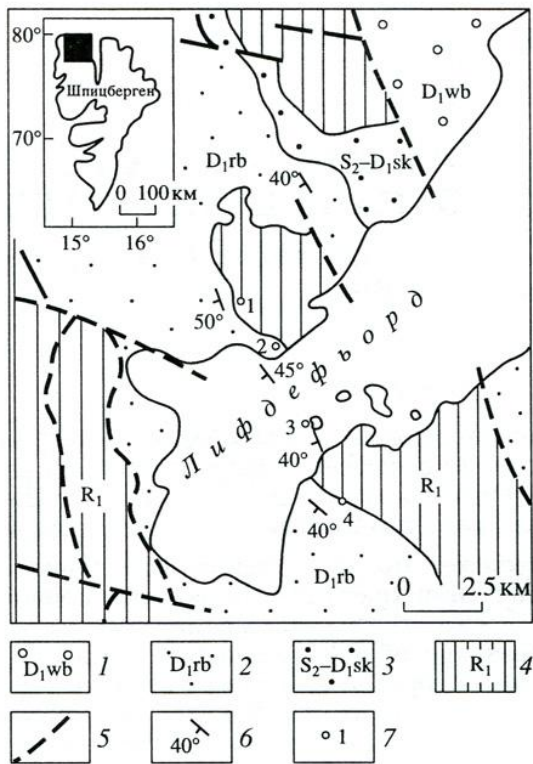


Рис. 1. Генерализованная геологическая карта района Лифдефьорда (северо-западный Шпицберген) из работы А. Елле [8]. 1-4 – стратиграфические подразделения (серии): раннего девона – Вуд-Бей (1), Ред-Бей (2), Сиктефьеллет (3) и докембрия – Сигнехамна и Генералфьелла (4); 5 – разломы; 6 – элементы залегания; 7 – точки наблюдений авторов. Треугольником обозначена вершина горы Сиктефьеллет.

1976; Мурашов и Мокин, 1976; Gee, Moody-Stuart, 1966]. Однако непосредственный контакт молассоидов и метаморфических комплексов никем не описан. Многочисленные разломы, осложняющие наблюдение взаимоотношений двух толщ, затрудняют реконструкцию первичной природы контакта и делают выводы о ретроспективной палеогеографии и тектонике региона не однозначными.

В 1994-1995 гг. авторам удалось наблюдать первичные, не нарушенные дизъюнктивами, контакты между этими толщами. Четыре наблюдения сделаны в районе Лифдефьорда и одно на юге, на северном борту ледника Арм. По обоим берегам Лифдефьорда конгломераты Ред-Бей залегают на глубоко эродированной поверхности древних метаморфических пород без видимого углового либо азимутального несогласия (рис. 2). Обе толщи дислоцированы совместно в результате более молодых, постсилурийских, тектонических движений. Там, где с девонскими конгломератами контактируют мраморы, в их кровле развит горизонт мраморной экзогенной брекчии мощностью до 50 м, что свидетельствует о длительном выветривании додевонского субстрата. На северном бере-

гу Лифдефьорда в правом борту ледника Эрик в т.н. 2 при общем согласном падении обеих толщ на юго-запад ниже горизонта экзогенной брекчии протерозойские мраморы локально смяты в небольшие, до 2-3 м шириной, складки, часто лежащие, с простиранием осей на северо-запад. Этот участок разбит небольшими разрывными нарушениями с зонами дробления.

Иная ситуация во взаимоотношении толщ наблюдалась на юге региона. Здесь на слабо мигматизированных гнейсах с маломощными прослоями мраморов, имеющих западное падение с углами 10°-15°, залегают мелкоглыбовые кварцевые конгломераты с прослоями серых и бурых песчаников, которые погружены на юго-запад под углами 25°-30°. Контакт прослежен на расстоянии до 0.5 км; следов тектонических нарушений не обнаружено. Таким образом, на этом участке налицо угловое и азимутальное несогласие между раннедевонской осадочной толщей и докембрийскими метаморфическими породами.

Несколько неожиданные результаты полевых наблюдений требуют пояснений. Реальны два варианта их толкования.

В большинстве случаев структурное несогласие между обеими толщами не наблюдалось, и, значит, территория северо-запада Шпицбергена не испытывала сколь-либо существенных складчатых деформаций в преддевонское время. Интенсивно размывались горы, созданные глыбовыми движениями, что привело к накоплению в межгорных впадинах огромных объектов грубообломочных пород серий Сиктефьеллет и Ред-Бей. Структурное несогласие между толщами на леднике Арм, возможно, объясняется тем, что здесь с докембрийскими гнейсами контактируют более высокие горизонты раннего девона, относящиеся к средней части серий Ред-Бей. От конгломератов Вульфбергет их отличает мелкий размер обломков, большая однородность обломочного материала и преимущественно кварцевый состав. В таком случае следует предположить, что первые складкообразующие движения происходили уже после накопления базальных конгломератов нижнего девона.

Это весьма вероятно, поскольку гора Сиктефьеллет, в пределах которой обнажаются самые нижние горизонты девона, представляет собой ограниченный разломами фрагмент крупной складки, ось которой погружается на юго-запад. В то же время внутри грубообломочных толщ горы Сиктефьеллет никаких структурных несогласий не наблюдалось. Напротив, нами установлено, что на юго-западном склоне горы конгломераты Ред-Бей залегают на

Таблица 1. Схема стратиграфии базальных горизонтов нижнего девона на северо-западе Шпицбергена [5]

Серия	Свита	Литология пород
Рей-Бей D ₁	Вульфбергет	Мелкообломочные кварцевые конгломераты
		Песчаники
		Грубообломочные красноцветные конгломераты
Сиктефьелла (S)?-D	Сиктефьеллет	Зеленые полимиктовые песчаники
	Лилиеборгет	Грубообломочные конгломераты
Докембрийское основание	Генералфьелла	Мраморы, филлиты
	Сигнехамна	Слюдяные сланцы

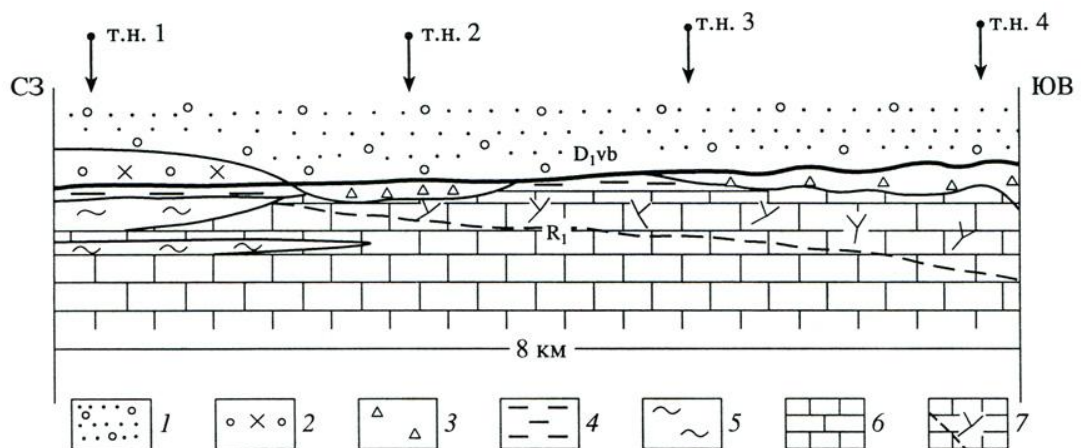


Рис. 2. Взаимоотношения конгломератов Вульфбергет (серия Ред-Бей) и метаморфических пород серий Генералфьелла и Сигнехамна в районе Лифдефьорда. Вертикальный масштаб 1 : 2000. 1 – конгломерат; 2 – переслаивание конгломератов и песчаников; 3 – мраморная экзогенная брекчия, 4 – аргиллит; 5 – слюдяной сланец; 6 – мрамор; 7 – зона распространения кальцитовых жил в мраморе. т.н. 1–4 – точки наблюдений авторов, их расположение в плане показано на рис. 1. Жирной линией обозначен контакт раннерифейских и раннедевонских отложений.

различных горизонтах песчаников свиты Сиктефьелла без видимого углового несогласия. При этом из разреза выпадает не менее 50 м мощности песчаников.

С этих позиций понятно, почему на юге Шпицбергена в районе Хорнсунна девонские отложения ложатся на подстилающие докембрийские и раннепалеозойские толщи с отчетливым угловым несогласием. Дело в том, что здесь нет базальных конгломератов раннего девона, таких, как на северо-западе архипелага, и в соприкосновение приходят ранне-среднедевонские мелкообломочные терригенные породы серии Вуд-Бей.

Возможен и другой вариант трактовки отсутствия видимых угловых несогласий между девонскими и докембрийскими толщами в районе Лифдефьорда. В природе нередки случаи таких взаимоотношений между толщами в осевых зонах складок, в то время как на их флангах структурные несогласия наблюдаются отчетливо. Не исключая такую возможность, авторы хотели подчеркнуть три момента.

Угловые несогласия между толщами не повсеместны и не столь очевидны, как это представлялось ранее. Также следует учитывать, что антиклинорий северо-запада Шпицбергена имеет довольно простое строение, без крупных осложняющих его крылья складок. Во всяком случае до сих пор они не закартированы. Наконец, при оценке масштабов складчатости следует учитывать результаты сейсмического непрерывного профилирования в Ван-Майнфьорде, который пересекает предполагаемое южное продолжение девонского грабена. Эти работы показали, что под каменноугольными отложениями залегает мощный (до 6-7 км) комплекс недислоцированных слоистых толщ, предположительно девонского возраста. Ниже осадочная толща мощностью до 2 км разбита на блоки, в пределах которых волновое поле также фиксирует слоистую сейсмическую запись. Поскольку блоковая нескладчатая часть разреза должна была бы входить в состав каледонского фундамента, это еще один весомый

довод в пользу отсутствия типичных каледонид на Шпицбергене.

Отсюда следует, что северо-запад Шпицбергена - не часть каледонского складчатого сооружения, а фрагмент докембрийской платформы, активизированной в раннем девоне. Процессы активизации обусловили глыбовые движения блоков по разломам, формирование горного ландшафта и неравномерную сеть германотипных складок. Следующий этап эпиплатформенной активизации произошел в кайнозое, когда в связи с раскрытием Северной Атлантики на западе и юго-западе Шпицбергена образовалась зона интенсивной складчатости и надвигов, которые быстро затухают к востоку вглубь архипелага.

Возраст фундамента платформы под Шпицбергом гетерогенен. По радиогеохронологическим и петрологическим данным наиболее древний жесткий блок, датированный карельским временем, определен в центральной

части архипелага на Нью-Фрисланде (серия Атомфьелла); к западу и востоку фундамент моложе, вероятно раннегренвилевский. Для получения более достоверной информации требуются дополнительные полевые наблюдения с привлечением широкого круга специалистов.

В региональном плане архипелаг Шпицберген можно рассматривать как часть Баренцево-Карской платформы, так как в низах разреза осадочного чехла последней новыми методами глубинной сейсморазведки повсеместно установлена мощная (до 10 км) рифейско-раннепалеозойская слоистая толща.

В заключение авторы выражают признательность акад. И.С. Грамбергу за ценные советы при подготовке рукописи и руководителю Шпицбергенской партии А.А. Красильщикову за помощь в проведении полевых работ на северо-западе Шпицбергена и участие в обсуждении их результатов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бархатов Б.П. // Вестн. ЛГУ. 1960. № 6. В. 1. С. 157-159.
2. Буров Ю.П., Семевский Д.В. В кн.: Геология Свальбарда. Л., 1976. С. 103-116.
3. Верба М.Л. В кн.: Нефтегазоносность Мирового океана. Л., 1984. С. 22-23.
4. Красильщиков А.А. Стратиграфия и палеотектоника докембрия - раннего палеозоя. Л.: Недра, 1973. 120 с.
5. Мурашов Л.Г., Мокин Ю.И. В кн.: Геология Свальбарда. Л., 1976. С. 78-91.
6. Gee D.G., Moody-Stuart M. // Norsk Polarinst. Arbok. Oslo, 1966. P. 57-68.
7. Harland W.B. // Geol. Surv. Can. 1978. Paper 78-13. P. 3-11.
8. Hjelle A. Geology of Svalbard. Oslo: Norsk Polarinst., 1993. 163 p.
9. Hjelle A., Lauritzen O. // Norsk Polarinst. Skr. 1982. № 154С. P. 8.

Ссылка на статью:



Дараган-Суцов Ю.И., Евдокимов А.Н., Милославский М.Ю., Сироткин А.Н. Новые данные о взаимоотношении девонских и докембрийских толщ на северо-западе Шпицбергена // Доклады Академии наук. 1998. Т. 361. №1. С. 85-88.