

Геологическое строение
аренцево-Карского шельфа



Ленинград

1985

МИНИСТЕРСТВО ГЕОЛОГИИ СССР
ПРО "СЕВМОРГЕОЛОГИЯ"

ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ БАРЕНЦЕВО-КАРСКОГО ШЕЛЬФА
Сборник научных трудов

Ленинград

1985

Э.Н.ПРЕОБРАЖЕНСКАЯ, М.В.ШКОЛА,
Д.В. СЕРГЕЕВ, О.В. МОЖАЕВА

ВЕЩЕСТВЕННЫЙ СОСТАВ И УСЛОВИЯ ФОРМИРОВАНИЯ
ТРИАСОВЫХ ОТЛОЖЕНИЙ АРХИПЕЛАГА ЗЕМЛЯ ФРАНЦА-ИОСИФА
(ПО МАТЕРИАЛАМ ПАРАМЕТРИЧЕСКОГО БУРЕНИЯ)

Вскрытый параметрическими скважинами Натурская, Хейса и Северная (рис. 1, 2) разрез триаса общей мощностью около 5 км сложен в основном терригенными осадочными породами и включает отложения всех трех отделов с подразделением их на ярусы и подъярусы [5, 6]. Расчленение разреза проведено по смене палеонтологических комплексов с учетом анализа цикличности. В разрезе присутствуют секущие и пластовые тела долеритов и габбро-долеритов [1].

В целом триасовая толща образует крупный макроцикл, низы которого сложены лагуно-морскими и морскими отложениями, а верхи - преимущественно лагуными и континентальными. В объеме макроцикла выделены циклы первого и второго порядков, отвечающие ярусам и подъярусам. Изменение состава отложений, палеонтологических комплексов и фацциальных обстановок внутри циклов снизу вверх происходит постепенно, в направлении смены трансгрессивных признаков регрессивными, на границе циклов - скачкообразно, фиксируя возврат к трансгрессии (рис. 2). Мощности циклов первого порядка около 1 км, второго порядка 270-700 м. Про-

слеживается цикличность и более высоких порядков с мощностями циклов и ритмов первые сотни, десятки, единицы метров, измеряемых сантиметрами.

Осадочные терригенные породы составляют в разрезе более 50 % и представлены главным образом глинистыми породами (около 75 %). На долю алевро-песчаных пород приходится 15-20 %. Некоторое увеличение песчаности отмечается для разреза скважины Северной. 8-9 % составляют терригенно-карбонатные породы. В небольшом количестве (1-2 %) присутствуют хлидолиты, седиментационные брекчии и гравелиты; последние встречаются главным образом в средней части разреза.

Хлидолиты - "мусорные" породы присутствуют в основании крупных циклов. Широко распространены в нижней части ладинского яруса, здесь встречаются наиболее плохо отсортированные разности. Это породы серого цвета, смешанного глинисто-алевро-песчаного состава, с характерной линзовидной слоистостью и следами взмучивания осадка; характерно неравномерное распределение составных компонентов и по размерности, и по составу. Терригенные зерна плохо окатаны. По составу обломочной части хлидолиты в основном полимиктовые (граувакковые), содержат значительное количество обломков пород, полевых шпатов и кварца. Реже встречаются полевошпатово-кварцевые разности. В составе полевых шпатов преобладают кислые плагиоклазы, среди обломков пород - кислые эффузивы и слюдяные сланцы. В обломочной части хлидолитов, особенно в основании ладинского яруса в большом количестве (до 10 %) присутствуют слюды, биотит, реже мусковит. Характерно хаотичное расположение пластинок слюд. Глинистая составляющая хлидолитов сложена гидрослюдой и хлоритом, в меньшем количестве - смешанно-слоистыми минералами, в верхней части разреза присутствует каолинит. Встречаются карбонатные разности хлидолитов, содержащие до 40 % магниево-железистого карбоната фитогенного происхождения. Характерно присутствие богатого комплекса аутигенных минералов, встречающихся совместно: пирита, сидерита, глауконита, фосфата, титанистых минералов. Мощности прослоев и пластов хлидолитов измеряются сантиметрами - первыми метрами.

Алевролиты и песчаники распределены в разрезе неравномерно, приурочены в основном к верхам циклов всех порядков. Наиболее обогащена ими верхняя половина разреза. Это породы серого, голубовато-серого или буровато-серого цвета разной степени плотности. Встречаются как массивные, так и слоистые разности. Слоистость чаще косая, прерывисто-волнистая, реже горизонтальная, обусловлена неравномерным распределением глинистого и карбонатного вещества, углефицированных растительных остатков, карбонатного фитопланктона, слюд. Изредка отмечается градационная слоистость. Алевролитам и песчаникам по всему разрезу свойственна плохая сортировка обломочного материала. Наиболее часто встречаются алевролиты, смешанные алевро-песчаные породы и мелкозернистые песчаники. Средне- и крупнозернистые песчаники присутствуют только в верхах ладинского, карнийского и норийского циклов. Обломочный материал практически неокатан. Состав алевролитов и песчаников как по разрезу, так и по площади в основном полимиктовый (граувакковый), только в ладинской части разреза присутствуют полевошпатово-кварцевые разности. (табл. I). Полимиктовость алевро-песчаных пород растет в восточном направлении. В обломочной части алевро-песчаных пород присутствуют зерна кварца с характерной морфологией (вытянутой, игольчатой, клиновидной, линзовидной), свойственной продуктам размыва метаморфических сланцев. Среди полевых шпатов преобладают кислые плагиоклазы. Слюды представлены бурым биотитом, реже - мусковитом, встречаются по всему разрезу в рассеянном виде и скоплениями, слоистая иногда волнисто-линзовидные микропрослойки мощностью до 1 см. Обломки пород по всему разрезу представлены одним и тем же комплексом, в котором преобладают кислые эффузивные породы и различные сланцы. Встречаются единичные обломки средних и основных эффузивов. Цементирующей массой в алевро-песчаных породах служит глинистый, реже карбонатный материал. Изредка наблюдается кварцевый регенерационный цемент. Глинистый цемент составляет от 3 до 30 %, чаще 10-15 % породы, выполняет поры и каемки соприкосновения, реже (участками) - базальный. По результатам рентгенографического анализа глинистые минералы цемента представлены гидрослюдой, хлоритом и каолинитом. Только в пес-

Средний состав обломочной части в алевролитах и
песчанниках, в %

Разрез	Возраст	Состав обломков				
		Название песчанника	Кварц	Полевые шпаты	Слюда	Обломки пород
Скв. Северная	T ₃ ^k	Полимиктовые (граувак- ковые)	81	20	5	44
	T ₂ ¹²	Полевешпатово-кварце- вые	62	16	4	18
		Полимиктовые (граувак- ковые)	29	27	14	30
	T ₂ ¹¹	То же	32	30	9	29
	T ₂ ^{an}	"	33	30	8	29
Скв. Хейса	T ₃ ^k	Полимиктовые (аркозовые)	28	34	5	33
	T ₂ ¹²	Полевешпатово-кварце- вые	57	23	2	18
		Полимиктовые (граувак- ковые)	36	24	8	33
	T ₂ ¹¹	Полевешпатово-кварцевые	65	16	2	17
		Полимиктовые (граувак- ковые)	30	24	9	37
	T ₂ ^{an}	То же	29	26	10	34
Скв. Нагурс- кая	T ₂ ¹²	Полевешпатово-кварцевые	69	16	2	13

чаных породах карнийского яруса встречен монтмориллонит. Карбонатный цемент представлен кальцитом, реже сидеритом, от 1-3 до 50 %. Мощности пластов, слоев и слоев алевролитов и песчанников варьируют от миллиметров до 10 м. Мощности пачек (преимущественно алевро-песчаного состава) в ряде случаев превышают первый десяток метров.

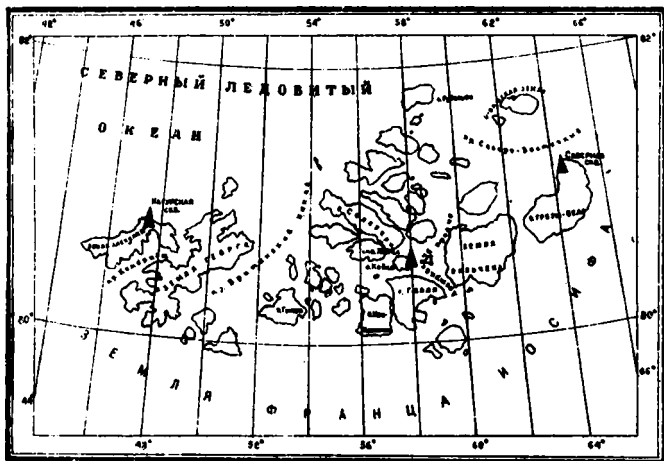


Рис. 1. Расположение параметрических скважин на архипелаге Земля Франца-Иосифа

Глинистые породы – основная составляющая разреза. Представлены они темно-серыми и черными аргиллитами и глинами, часто в разной степени алевритистыми, постепенно переходящими в глинистые алевролиты. Содержание алевритового материала в них колеблется от 3–7 до 30–70 %, распределение неравномерное, связано с наиболее распространенным типом слоистости в этих породах – волнисто-лиазовидным с элементами замученности и биотурбации. В верхней части разреза отмечается примесь песчаного материала – до 5–7 %. Хорошо отмученные аргиллиты неясно или горизонтально слоистые с раковистым изломом встречаются реже и приурочены к оленекской, верхнеладинской и нижнекарнийской частям разреза. Основные глинистые минералы ($< 0,005$) представлены гидрослюдай и хлоритом, в меньших количествах – каолинитом и смешаннослойными минералами, только в глинах карнийского и норийского ярусов присутствует монтмориллонит (табл. 2). Заметно отличается состав глинистых минералов в скв. Нагурская. Как видно из табл. 2, в состав наиболее распространенных глинистых минерала –

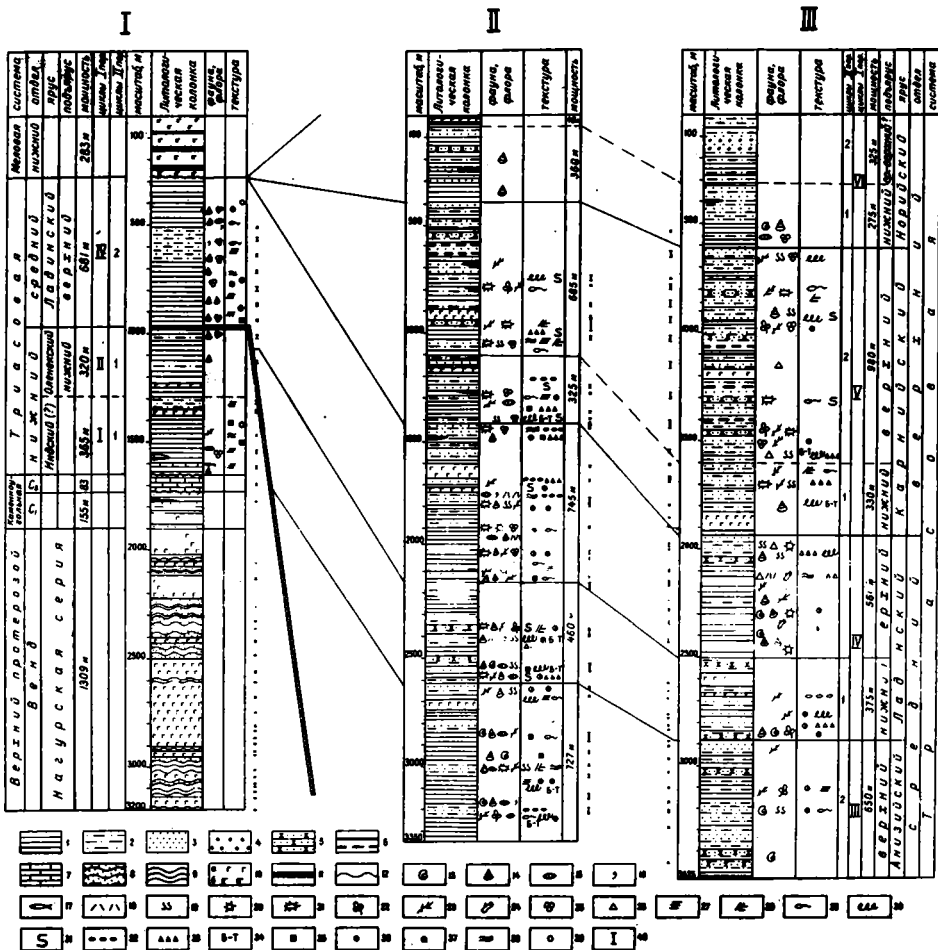


Рис.2. Схема сопоставления туфовых отложений архипелага Земля Франца-Иосифа (по разрезам параметрических свехки)

I - св.Нагурская, II - св.Хейса, III - св.Северная

1 - аргиллиты, глины, глинистые алевролиты; 2 - алевролиты; 3 - песчаники, пески; 4 - конгломераты; 5 - алевролиты и песчаники карбонатные; 6 - угли; 7 - известняки; 8 - известняки; 9 - кварц-сирецитовые сланцы; 10 - известняковые породы; 11 - известняковые породы; 12 - тектонический контакт; 13 - аммоноиды; 14 - двустворки; 15 - фораминиферы; 16 - остракоды; 17 - рыбы; 18 - иглы морских ежей; 19 - следы илоедов; 20 - водоросли; 21 - фитопланктон; 22 - листовая флора; 23 - растительный детрит; 24 - древесные остатки; 25 - споры и пыльца; 26 - ракушечный детрит; 27 - горизонтальная слоистость; 28 - косая слоистость; 29 - листовидно-волистая слоистость; 30 - следы взмучивания осадка; 31 - следы подводного орошения; 32 - ресселиновые гальки; 33 - седиментационные брекчии; 34 - следы биотурбации; 35 - пирит росеолитный; 36 - конкреции пирита; 37 - конкреции сидерита; 38 - прослой сидерита; 39 - конкреции известковистые; 40 - отбор зерна.

Средний состав минералов фракции $\leq 0,005$ в глинистых породах (по результатам рентгенографического анализа), в %

Разрез	Возраст	Гидро- следа	Хлорит	Каолинит	Монтмо- риллонит	Смешанно- слойные
Скв. Северная	T_3^h	20	20	40	15	5
	T_3^k	40	35	15	5	5
	T_2^1	50	35	5	-	10
	T_2^{an}	55	35	Следы	-	10
Скв. Хейса	T_3^k	50	30	10	10	Следы
	$T_2^{1/2}$	45	35	10	Следы	10
	T_2^{an}	60	30	5	-	5
Скв. Нагурская	$T_2^{1/2}$	40	20	25	-	15
	T_1^{ol}	55	15	20	-	10
	T_1^{in}	55	25	5	-	10

лов входит здесь и каолинит. Глинистые породы нижнего и среднего триаса часто слабокарбонатные, несут примесь кремнистого вещества. В них постоянно присутствует пирит как рассеянный, так и в виде выполнения органических остатков и конкреций. Аргиллиты карнийского яруса также содержат кремнистое вещество, однако пирит в них встречается значительно реже. Возрастает содержание углистого вещества. По всему разрезу глинистые породы содержат рассеянный глаукоцит. Мощности прослоев, слоев и пачек аргиллитов и глин варьируют в пределах долей сантиметров - метров - десятков метров. Мощности пачек переслаивания аргиллитов и глинистых алевролитов достигают сотен метров.

В группу терригенно-карбонатных пород входят алевролиты и песчаники с карбонатным (кальцитовым или сидеритовым) цементом, сидеритовые конкреции и прослойки, а также породы, содержащие карбонатный фитопланктон. Наиболее часто в разрезе встречается последняя разновидность карбонатсодержащих пород. Слюдopodobный фитопланктон синезеленых водорослей, выполненный буроватым пелитоморфным магнезиальным сидеритом, присутствует во всех типах пород, но наиболее часто встречается в алевролитах. По результатам солянокислой вытяжки содержание карбоната, связанного с фитопланктоном, варьирует от 7 до 30 %, наиболее часто - 15-17%.

С о с т а в т я ж е л ы х а к ц е с с о р н ы х м и н е р а л о в изучался в алевролитовой фракции для алевролитов и песчаников. Установлен единый набор тяжелых минералов для триасовых отложений во всех трех скважинах. Превалирующее значение имеют два комплекса. Первый - слюдисто-гранатовый - состоит из слюды, граната и единичных зерен хлоритоида, андалузита, дистена. Этот комплекс, связанный, видимо, с размытием метаморфических сланцев разного состава, широко распространен по всему разрезу. Снизу вверх наблюдается смена в составе его ведущих компонентов: в нижней половине разреза (включая нижнеладинские отложения) превалируют слюды, во всей вышележащей части разреза преобладает гранат. По данным Э.З.Ронкиной [4], изучавшей тяжелые акцессории в образцах из обнажений, в самих верхних горизонтах триасового разреза в этом комплексе появляется глаукофан. Второй комплекс - апатит-турмалин-цирконовый с рутилом и моноцитом. Отдельные основные его составляющие спорадически превалируют в разных частях разреза. Комплекс этот, види -

мо, связан с размывом кислых изверженных пород, что подтверждается обилием кислых плагиоклазов и обломков кислых эффузивов в терригенной породообразующей части алевро-песчаных пород. Единичные зерна авгита, гиперстена, эгирина, эпидота и сфена, встречающиеся по всему разрезу, в совокупности с единичными обломками средних и основных эффузивов в породообразующей части алевролитов и песчаников показывают, что в области сноса присутствовали также средние и основные изверженные породы.

Аутигенный комплекс тяжелых минералов включает магнезио-железистые карбонаты, сидерит, пирит, гидроокислы железа и титанистые минералы (смесь тонкокристаллического сфена, анатаза, брукита с лейкоксеном). Распределение аутигенных минералов по разрезу является хорошим индикатором колебаний окислительно-восстановительного потенциала в течение всего периода осадконакопления в масштабе циклов второго порядка. Основным показателем изменения окислительно-восстановительного потенциала служат пирит (восстановительные условия), сидерит (слабовосстановительные), титанистые минералы и гидроокислы железа (окислительные условия). В пределах циклов аутигенные минералы-индикаторы фиксируют постепенную смену восстановительных условий окислительными. В разрезе четко прослеживается циклическая смена (снизу вверх): пирита - титанистыми минералами (верхнеанизийский цикл), магнезио-железистых карбонатов - титанистыми минералами (нижнеладинский цикл), пирита и магнезио-железистых карбонатов - титанистыми минералами (верхнеладинский цикл). В верхнетриасовой части разреза фиксируется мелкоритмичное чередование слабавосстановительных (сидерит) и окислительных (титанистые минералы и гидроокислы железа) обстановок.

С целью получения геохимической характеристики триасовых отложений были использованы результаты спектрального полуколичественного анализа (распределение в породах химических элементов), химические анализы распределения форм железа и серы, анализ поглощенного комплекса и состава труднорастворимых солей из глинистых пород (с целью восстановления палеогидрохимии осадконакопления).

Для изучения распределения в породах химических элементов в дополнение к спектральному полуквантитативному анализу для пород из скв. Хейса было определено содержание U, Th, Rb, Pb, Sr, K и Na методами рентгено-спектральной и пламенной фотометрии. В целом заслуживающих особого внимания аномально высоких содержаний химических элементов не установлено. Средние значения вместе с кларками приведены в табл. 3 и 4.

По отношению средних значений к кларкам выделяются две группы элементов. В одной из них, включающей Ca, Cr, Fe, Ga, Mg, Ti, Zn, Zr, Y, Pb, Sr, Th, Rb, K, средние концентрации по всем типам пород отличаются от кларков меньше, чем на порядок. Средние концентрации элементов второй группы — Ba, Be, Cu, Co, Mo, Mn, Ni, V, U, Na для глинистых пород также отличаются от кларков меньше, чем на порядок, но для песчаных разностей превышают кларки больше, чем на порядок (кларки Co и Mn даже на два порядка).

При сравнении между собой средних концентраций по типам пород выделяется группа, в которую вошли Ba, Be, Cr, Co, Fe, Ga, Mo, Pb, Ti, Zr, Y, Sr, U, Th, Na. Для перечисленных элементов средние значения в разных типах пород почти не изменяются. Содержания остальных элементов варьирует в зависимости от типов пород. Ca и Mn обогащают терригенно-карбонатные, в основном конкреционные образования. Концентрации Cu, Mg, Ni, V, Zn, Rb, K существенно увеличиваются в тонкодисперсных породах. Соответственные коэффициенты парной корреляции достигают 0,7-0,9. Наибольшую генетическую общность с органическим веществом обнаружили Cu, Mg, Ni, Ga. Коэффициенты парной корреляции в этом случае равны 0,4-0,6. Выделяется группа элементов, находящихся в ассоциации с карбонатами: Ca и Fe. Наиболее характерными элементами, ассоциирующими с кальцитом, являются Sr и Mn. В железистых карбонатах обычно накапливаются Mn, V, Na.

Существенных изменений содержания химических элементов по всему разрезу или по площади не наблюдается.

Рассматривая изменение по разрезу соотношения компонентов в составе реакционно-способного железа, можно отметить, что в

Таблица 3

Сопоставление с кларками среднего содержания элементов, рассчитанного на основе анализов рентгеноспектрального и пламенной фотометрии по типам осадочных пород триасового возраста (скв. Хейса)

Породы		Содержание элементов ($10^{-3}\%$)						
		Pb	Sr	U	Th	Rb	K	Na
Аргиллиты	(19/13)	I	II	0,3	0,7	II	2200	I072
Алевриты	(21/10)	0,9	I2	0,3	0,8	7	I3I4	I496
Песчаники	(19/13)	0,7	I0	0,2	0,6	4	965	I445
Терригенно-карбонатные породы	(6/7)	0,9	I6	0,2	0,9	6	II00	I277
Кларки по К. Таркяну и К. Вее- подю	Глинистые породы	2	30	0,37	I,2	I4	2660	960
	Песчаники	0,7	2	0,045	0,17	6	I070	330
	Карбонатные породы	0,9	6I	0,22	0,17	0,3	270	40
Кларки по А. П. Вино- градову	Глинистые породы	2	45	0,32	I, I	20	2280	660

Примечание. В скобках дано количество проанализированных образцов: в числителе - методом рентгеноспектрального анализа; в знаменателе - методом пламенной фотометрии.

целом для вскрытой скважинами триасовой толщи присуща восстановительная и слабо-восстановительная обстановка. Наиболее окислительные условия установлены в породах карнийского возраста, где пиритное железо встречается лишь в единичных образцах и в минимальных концентрациях.

С целью восстановления палеогидрохимических условий формирования триасовых отложений, вскрытых параметрическими скважинами, из глинистых пород был изучен состав поглощенного комплекса и труднорастворимых солей. Полученные результаты нанесены на генетическую диаграмму для отложений мезозоя, предложенную И.С.Грамбергом [3]. Диаграмма приведена в этом же сборнике в статье А.Г.Войцеховской. На диаграмме по соотношению щелочных элементов отчетливо видно, что все точки располагаются в области морских вод нормальной солености и морских засоленных водоемов. Содержание окисных соединений кальция и магния в составе труднорастворимых солей также указывает на морской характер отложений. В целом по разрезу наиболее морскими (формировавшимися в водах с нормальной морской соленостью) можно считать индские, анизийские (Хейса), частично верхнеладинские (Нагурская, Хейса), карнийские и ранненорийские отложения. Отклонения солевого режима от нормального (засолонение, реже опреснение) фиксируются, как правило, в верхах циклов всех порядков. Исключением являются нижнеладинские отложения, которые формировались исключительно в режиме вод морских засоленных водоемов. По площади более мористые условия осадконакопления четко фиксируются для разрезов скважин Нагурской и Хейса, по сравнению со скв. Северной, что согласуется с более песчаным характером разреза и более редкими находками аммонидей в последней.

Окислительно-восстановительный потенциал по отношению MnO , MgO (в составе труднорастворимых солей) в период осадконакопления испытывал колебания, аналогичные тем, что описаны выше по распределению аутигенных минералов и реакционно-способного железа. В нижней половине разреза фиксируются восстановительные и слабовосстановительные обстановки, сменявшиеся слабоокислительными и окислительными в пределах циклов второго и третьего порядков. Величина MnO/MgO варьировала от 0,03 до 0,1, преобладали значения 0,03-0,05. Исключением являются анизийские отложения в скв. Северной, где преобладали значения

Сопоставление с кларками среднего содержания элементов, рассчитанного на основе полуколичественного спектрального анализа по типам осадочных пород триасового возраста

Породы	Названия скважин	Содержание элементов ($10^{-3}\%$)																			
		Ba	Be	Ca	Cu	Cr	Co	Fe	Ga	Mg	Mó	Mn	Na	Ni	Pb	Sr	Ti	V	Zn	Zr	Y
Аргиллиты	Нагурская (91)*	212	0,7	2467	5	27	2	14780	3	6065	0,7	159	4626	18	2	30	897	39	9	23	4
	Хейса (100)	62	0,4	614	3	14	2	8120	1	1700	0,4	138	4750	15	2	27	439	21	14	19	4
	Северная (55)	114	0,6	1582	4	13	3	14145	2	3781	0,4	135	4836	13	2	27	724	31	13	22	4
Алевриты	Нагурская (37)	200	0,7	2473	4	30	2	14864	3	6054	0,4	148	4864	12	1	31	935	88	7	27	4
	Хейса (55)	70	0,5	1234	3	16	2	7982	1	1664	0,4	124	4836	11	2	30	453	15	11	29	5
	Северная (77)	95	0,5	1641	3	12	2	12285	2	2498	0,4	112	4506	9	2	27	722	19	8	26	4
Песчаники	Нагурская	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Хейса (35)	51	0,4	1280	1	14	1	6200	1	1114	0,3	91	4400	8	2	26	357	12	8	23	4
	Северная (71)	95	0,5	2471	2	13	2	8211	1	1609	0,3	115	4422	6	2	29	625	18	6	24	4
Терригенно-карбонатные породы	Нагурская	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Хейса (85)	58	0,4	4689	2	11	1	9029	1	1686	0,5	200	4457	8	1	33	307	19	12	21	5
	Северная (18)	126	0,6	7385	2	12	2	10000	1	1769	0,4	192	4846	7	2	33	569	13	6	25	4
Кларки по К.Таркяну и К.Видеполю	Глинистые породы	58	0,3	2210	4,5	9	1,9	4720	1,9	1500	0,26	85	960	6,8	2	30	460	13	9,5	16	2,6
	Песчаники	n**	n·0,01	3910	n·0,1	3,5	0,03	980	1,2	700	0,02	n·0,1	330	0,2	0,7	2	150	2	1,6	22	4
	Карбонатные породы	1	n·0,01	30230	0,4	1,1	0,01	380	0,4	4700	0,04	110	400	2	0,9	6,1	40	2	2	1,9	3
Кларки по А.П.Виноградову	Глинистые породы	80	0,3	2530	5,7	10	2	3330	3	1340	0,2	67	660	9,5	2	45	450	13	8	20	3

Примечание. * - количество проанализированных образцов.

** - n = 1 + 9

сугубоокислительные - 0,1-0,2. К концу первой половины ладинского века отмечается переход к окислительным условиям, значения MnO/MgO возрастают до 0,15. Вышележащая часть разреза характеризуется резкими колебаниями значений MnO/MgO (от 0,03-0,07 до 0,1-0,45), что свидетельствует о частой смене восстановительных и окислительных условий в позднеладинском и позднетриасовом времени. Преобладание окислительных обстановок фиксируется в этот период в районе скв. Хейса.

Установленный в регионе единый тип цикличности, сходный вещественный состав, палеонтологическая характеристика и мощности позволяют судить о единстве условий образования триасовых осадков. В целом отложения формировались в едином фациально-тектоническом режиме - в морском бассейне при преобладании интенсивного погружения дна с очень большими скоростями накопления осадков. С конца анизийского века осадконакопление заметно приобретает прибрежно-мелководный, а со второй половины карнийского века лагунно-континентальный характер. Мористость отложений в среднем триасе нарастает в направлении от скв.Северной к скважинам Хейса и Нагурской. Именно в этом направлении растет стратиграфический объем осадков, формировавшихся в условиях нормальной морской солености при наиболее стабильных значениях окислительно-восстановительного потенциала (с преобладанием восстановительных и слабоокислительных условий), увеличивается степень дисперсности осадков и содержание типично морской фауны. Область размыва, поставлявшая обломочный материал, сложенная метаморфическими толщами и кислыми изверженными породами, располагалась, видимо, к востоку-северо-востоку от архипелага, о чем говорит значительное поглубение и увеличение полимиктовости обломочного материала осадков скв.Северной по сравнению со скважинами Хейса и Нагурской.

С начала ладинского века в регионе периодически фиксируются оползневые подвижки.

Список литературы

1. Возраст траппов Земли Франца-Иосифа. - В кн.: Прогнозирование и оценка никеленосности новых рудных районов на севере Сибирской платформы. (авт. А.Н.Тараховский, М.В.Фишман, И.В.Школа и др.). Л., 1983, с.100-108 (ПГО "Севморгеология").

2. Геологическое строение СССР и закономерности размещения полезных ископаемых, т.9. Моря Советской Арктики. Л., "Недра", 1984, 237 с.

3. Грамберг И.С. Палеогидрохимия терригенных толщ. Л., 1973, 160 с. ("Труды НИИГА", т. 173).

4. Дибнер В.Д., Разин В.К., Ронкина Э.З. Литология и условия формирования мезозойских отложений Земли Франца-Иосифа. Л., 1962, с. 44-73 ("Труды НИИГА", т. 141).

5. Параметрические скважины на островах Баренцева и Карского морей. - "Сов.Геология", 1985, № I, с. 34-52 (Авт.: И.С. Грамберг, В.А.Шеходанов и др.).

6. Преображенская Э.Н., Школа И.В., Корчинская М.В. Стратиграфия триасовых отложений архипелага Земля Франца-Иосифа (по материалам параметрического бурения). - В кн.: Стратиграфия и палеонтология мезозойских осадочных бассейнов Севера СССР. Л., 1984, с. 42-64 (ПГО "Севморгеология").
