

И.Д. ДАНИЛОВ

РЕЛЬЕФ И ЧЕТВЕРТИЧНЫЕ ОТЛОЖЕНИЯ ЮГО-ЗАПАДНОГО СКЛОНА ПАЙ-ХОЯ

Для районов юго-западного склона Пай-Хоя, в целом мало исследованных, разными авторами предлагались различные гипотезы условий образования четвертичных отложений и сложенного ими рельефа. Одной из первых является схема стратиграфии четвертичных отложений, предложенная экспедицией 1933 г. под общим руководством А.А. Чернова [*Коперина, 1936; Чернов А.А., 1936; Чернов Г.А., 1936*].

Согласно этой схеме четвертичные отложения юго-западных склонов Пай-Хоя представлены отложениями двух покровных ледников (верхняя и нижняя морены), разделенными морскими бореальными песками с фауной и тонкими глинистыми песками озерно-аллювиального или флювиогляциального типа.

Близка к вышеприведенной ранее предложенная, но позднее опубликованная схема Н.Н. Иорданского [*1939*]. Им также выделяются морены двух континентальных ледников, разделенные межледниковыми морскими отложениями. Однако на основе находок в нижней морене непереотложенных морских раковин автор допускает возможность отложения этой морены в морских условиях. Интересны приводимые автором факты о широком распространении морских песков, покрывающих вершины гор до высоты 375 м. Столь высокое залегание морских песков и исключительная равнинность рельефа территории, не несущей «совершенно признаков моренного ландшафта», приводят автора к выводу о существовании на Пай-Хое поздне- или послеледниковой трансгрессии. На карте четвертичных отложений, изданной НИИГА в 1959 г. [*Загорская, 1959*], также видно, что область распространения морских межледниковых отложений охватывает наиболее возвышенные участки района (до абсолютной высоты +300 м), а область распространения верхней морены (зырянского оледенения) приурочена к низменным пространствам правобережья р. Коротаихи. Таким образом, область распространения ледниковых отложений оторвана от области питания предполагаемых древних ледников, а последняя лишена ледниковых отложений.

Исследования последних лет, проведенные геологами Ухтинского территориального геологического управления, мало изменили существовавшие ранее представления. Так, в отчетах Н.В. Шмелева, проводившего исследования на юго-западном склоне Пай-Хоя в 1944 и 1949 гг. в бассейнах рек Хей-Яга, Янгарей и Лестан-Шор, среди четвертичных отложений выделяются морены двух ледников, разделенные межморенными отложениями водно-ледникового генезиса. Аналогичной точки зрения придерживается Ю.Ф. Чеботарев, проводивший геологическую съемку на правобережье нижнего течения р. Коротаихи в 1955 г. Он считает ошибочными представления Н.Н. Иорданского о ледниково-морском происхождении нижней морены, поскольку она не содержит цельных морских раковин. Им выделяются отложения поздне- и послеледниковых трансгрессий.

Исследованный нами летом 1961 г. район охватывает юго-западные склоны Пай-Хоя и правобережье р. Кортаихи в бассейне ее правых притоков Нямдо-Ю и Хей-Яга.

Рельеф данной территории резко отличен в различных участках течения этих рек, что определяется различиями их геологического строения. В верхней по течению части вышеназванных рек на дневную поверхность выходят плотные палеозойские породы, слагающие многочисленные гряды и холмы, ориентированные преимущественно в северо-западном направлении. Абсолютные высоты рельефа здесь составляют 150-250 м. Рыхлые четвертичные отложения залегают в виде маломощного (в основном доли метра) плаща, перекрывающего гряды и холмы. Мощность их увеличивается до нескольких метров в понижениях между холмами.

Значительной мощности рыхлые отложения достигают лишь на отдельных, изолированных друг от друга участках в пределах расширения речных долин. В других случаях долины имеют врезанный, часто каньонообразный характер и отличаются значительной глубиной при незначительной ширине. Русла рек изобилуют множеством порогов, небольших водопадов и каскадов.

В нижней по течению части рек Нямдо-Ю и Хей-Яга рельеф резко меняется, становясь исключительно плоским. Абсолютные высоты его не превышают 100 м. Водоразделы напоминают огромные столообразные плато. Характерны исключительная заболоченность водоразделов, наличие многочисленных спущенных и полуспущенных плоскодонных озерных котловин. Речные долины отчетливо врезаны в плоские пространства водоразделов и характеризуются значительной шириной (0,5-1,0 км). В русле рек очень редки пороги, сложенные коренными породами. Исключительная равнинность территории сочетается с широким развитием рыхлых четвертичных отложений и отсутствием выходов на дневную поверхность (по крайней мере в пределах водоразделов) коренных палеозойских пород.

Разрез четвертичных отложений в исследованном районе вскрывается полностью, так как в отдельных случаях ниже обнажений, сложенных рыхлыми породами, в русле реки наблюдаются выходы коренных палеозойских пород. Общая суммарная мощность четвертичных отложений водоразделов в обнажениях достигает 60-75 м.

Снизу вверх прослеживаются следующие горизонты.

1. На сильно расчлененной поверхности коренных палеозойских пород залегает горизонт темно-серых с сизоватым оттенком глин, реже тяжелых суглинков с гравием, галькой и мелкими редкими валунчиками. Окатанность крупнообломочного материала самая разнообразная, расположение беспорядочное. Как глины, так и суглинки во влажном состоянии монолитны и пластичны, а в сухом отличаются большой плотностью и образуют щебневато-оскольчатые отдельности. Средняя мощность горизонта 5-15 м. Близ контакта с коренными породами глины и суглинки содержат большое количество крупнообломочного материала и по сути дела являются всего лишь заполнителем. В этом случае в них отмечаются многочисленные неокатанные глыбы, щебень, дресва, представленные коренными породами, вскрывающимися непосредственно ниже рыхлых пород в обнажении.

В глинах и суглинках видны белесые разводы, гнезда, линзы алеврита, создающие иногда подобие слоистости. В последнем случае в них присутствуют окатыши той же глины или суглинка размером до 1 см в поперечнике.

В верхних частях горизонта встречаются прослои и мелкие линзочки желтовато-серого в основном кварцевого песка, а также гравелисто-галечные прослои с заполнителем из крупнозернистого песка. Глины иногда приобретают вид плохо сортированных, грубых песчаных суглинков.

Поверхность глин и суглинков в обнажениях покрыта белесыми выцветами солей. В прилагаемой таблице приведены данные анализов водных вытяжек легкорастворимых солей из нижних глин и выцветов солей на них. Для глин характерно высокое содержание сульфатов (67,2-96,0 мг на 100 г), бикарбонатов (42,7-48,8 мг на 100 г), солей калия и

натрия (35,9-40,5 мг на 100 г). В выцветших солей на глинах резко концентрируются хлориды, сульфаты и среди них особенно соли калия и натрия, наиболее характерные для осадков морского происхождения.

В глинах и суглинках встречается многочисленная морская фауна, залегающая несомненно «in situ». Створки большинства раковин тонкие, хрупкие, покрыты эпидермисом, часты находки раковин с сомкнутыми створками. Наряду с целыми раковинами встречаются многочисленные обломки. Обломки и целые раковины залегают изолированно друг от друга, не образуя скоплений. Многие раковины (особенно тонкостенные) раздавлены и рассыпаются при прикосновении на мелкие обломки.

Определения видового состава фауны, произведенные проф. М.А. Лавровой, дали следующие результаты: *Balanus crenatus* Brug., *B. hameri* Asc., *Natica clausa* Brod. et Sow., *Polynices pallidus* Brod. et Sow. (= *Natica groenlandica*), *Trophonopsis clathratus* L., *Admete viridula* (Fabr.), *Mytilus edulis* L., *Modiolus modiolus* L., *Serripes groenlandicus* Chemn. (= *Cardium groenlandicum* Chemn., *Cardium ciliatum* Fabr., *Astarte borealis* var. *arctica* Gray, *A. crenata* var. *subaquilatera*, *A. montagui* Dillw. var. *striata* Lech., *Cyprina islandica* L., *Macoma baltica* L., *Macoma (Tellina) calcarea* Chemn., *Mya truncata* L., *Saxicava arctica* L., *Cyrtodaria jennisseeae* Saks.

Комплекс фауны, по заключению М.А. Лавровой, характерен для песчано-илистых грунтов средней - верхней сублиторали и представлен в основном арктическими, широко распространенными аркто-бореальными и единичными бореальными видами, характерными для отложений так называемой бореальной трансгрессии Печорского района.

В глинах и суглинках присутствуют редкие пиритово-лимонитовые конкреционные стяжения очень рыхлого, в сухом состоянии сыпучего сложения. Отмечается следующая закономерность в распределении фауны и конкреций: чем грубее суглинки и глины, тем реже в них встречается фауна и тем чаще конкреции, и, напротив, чем лучше сортированы глины, тем чаще в них встречается фауна, а конкреции отсутствуют.

В глинах и суглинках отмечаются также редкие растительные остатки, в частности обломки древесины. В одном случае было встречено округлое скопление не полностью разложившихся слабо сцементированных растительных остатков, обладающих характерным запахом разлагающейся органики. Вокруг этого скопления глина ожелезнена и окрашена в буровато-ржавый цвет. Очевидно, скопления органического вещества такого рода являлись центром стяжения сульфидной серы за счет редукции сульфатов морских вод, что приводило в дальнейшем к образованию пиритовых и пиритово-лимонитовых конкреций.

Факты нахождения в глинах и суглинках непереотложенной морской фауны, а также пиритово-лимонитовых конкреций полностью исключают возможность их ледникового происхождения и свидетельствуют о том, что глины и суглинки накапливались на неглубоком шельфе полярного моря. Крупнообломочный материал в отложениях морского дна образовался, очевидно, за счет таяния припайных льдов, льдов, выносимых в море реками, а также айсбергов, которые продуцировались ледниками, существовавшими на окружающих море горах.

2. Вверх по разрезу сизые глины и суглинки постепенно переходят в тонко- и мелкозернистые серовато-желтые пески, имеющие максимальную мощность 20-25 м. Пески хорошо сортированы и окатаны, состав их в основном кварцевый. Характерна косая, диагональная, иногда волнистая или слабо наклонная слоистость песков, создаваемая за счет чередования различных по механическому составу и степени сортированности прослоев. В песках отмечаются резкие нарушения первично-седиментационной слоистости, в результате чего слои песка часто смяты в мелкоффрированные или крупные антиклинальные складки, иногда слои песка поставлены на голову и круто, почти вертикально падают сверху вниз.

Результаты химического состава водных вытяжек *

Место отбора образца	Краткая характеристика отложений	Гигроскопическая влажность, %	pH	Анионы				Катионы			
				CO ₃ ²⁻	HCO ₃ ⁻	Cl ⁻	SO ₄ ²⁻	Ca ²⁺	Mg ²⁺	K ⁺ +Na ⁺ (по разности)	
										Сухой остаток	
В мг на 100 г породы, высушенной при 105°C											
р. Хей-Яга Обнажение 5	Верхний суглинок с валунами	2,72	7,5	0,0	36,6	2,1	48,0	10,0	2,4	22,1	102,9
	Нижняя сизая глина с валунами	1,85	7,3	0,0	48,8	2,1	67,2	6,0	4,8	35,9	104,4
р. Нянд-Ю Обнажение 6	Верхний суглинок с валунами	1,74	7,6	0,0	30,5	2,8	72,0	10,0	2,4	31,7	134,2
	Нижняя сизая глина с валунами	2,89	7,3	0,0	42,7	2,1	96,0	12,0	4,8	40,5	176,8
р. Нянд-Ю Обнажение 1	Выцветы солей на поверхности сизых глин	3,78	7,8	0,0	73,2	70,0	11 672,4	216,0	322,8	4 319,4	16 637,2
р. Хей-Яга Обнажение 7	Выцветы солей на поверхности галечников	1,90	7,3	0,0	18,3	2,8	2 803,0	210,0	175,2	774,6	4 196,0

* Исполнитель -- ст. лаборант географического факультета И. З. Тительман.

Горизонт песков имеет весьма своеобразные условия залегания. В бассейне р. Хей-Яга он пользуется наиболее широким распространением и прослеживается почти в каждом обнажении. К востоку от р. Хей-Яга (уже в пределах долины ее левого притока р. Нядейта-Ю), по мере удаления от Кортаихинской депрессии, пески заметно уменьшаются в мощности и, вскрываясь в обнажениях, имеют вид маломощных линз и линзовидных прослоев. Еще далее на восток, в бассейне р. Нямдо-Ю, горизонт песков не прослеживается вообще, и нижние сизые глины и суглинки вверх по разрезу переходят непосредственно в горизонт верхних валунных суглинков. Вверх по течению р. Хей-Яга, по мере приближения к горной части Пай-Хоя, мелко- и среднезернистые пески сменяются грубыми валунными галечниками с заполнителем из разнозернистого пылеватого песка. Галечники плотно цементированы окислами железа и окрашены в ярко-ржавый цвет.

На поверхности галечников в обнажениях обнаруживаются белесые выцветы солей. Химический анализ водных вытяжек этих выцветов показал, что они в основном состоят из сульфатов, среди которых преобладают соли калия и натрия (см. таблицу). Наличие выцветов солей на поверхности галечников служит указанием на значительную минерализацию вод, в которых происходило отложение галечников.

В мелко- и среднезернистых песках была собрана многочисленная морская фауна, скопления которой часто образуют небольшие по размерам линзы ракушника. Фауна была определена М.А. Лавровой и сводный список ее приводится ниже: *Natica clausa* Brod. et Sow., *Polynices pallidus* Brod. et Sow (= *Natica groenlandica*), *Buccinum undatum* L., *Modiolus modiolus* L., *Serripes groenlandicus* Chemn. (= *Cardium groenlandicum* Chemn.), *Cardium ciliatum* Fabr., *Astarte borealis* var. *arctica* Gray, *A. montagui* Dillw. var. *striata* Lech., *Cyprina islandica* L., *Macoma (Tellina) calcarea* Chemn., *Saxicava arctica* L., *Cyrtodaria jennisae* Saks.

Неповсеместное пространственное распространение горизонта песков, выклинивание их в северном и восточном направлениях, позволяет сомневаться в самостоятельном стратиграфическом значении данного горизонта. Однако довольно широкое его распространение (по долине р. Хей-Яги он был прослежен непрерывно на расстоянии 20 км) свидетельствует, вероятно, о том, что этот горизонт знаменует собой этап в развитии морского бассейна - этап некоторого, а возможно и значительного, обмеления.

3. Пески и галечники охарактеризованного выше горизонта вверх по разрезу сменяются темно-серыми, плохо сортированными грубыми песчанистыми неслоистыми оскольчато-щебневатыми суглинками с многочисленной галькой, гравием и редкими мелкими валунами. Мощность валунных суглинков в обнажениях значительна и составляет 20-40 м. Окатанность содержащегося в них крупнообломочного материала самая разнообразная, расположение беспорядочное. В составе легкорастворимых солей из водных вытяжек преобладают бикарбонаты, сульфаты, соли калия и натрия, т.е. характер засоления суглинков в качественном отношении близок таковому в нижележащих морских глинах, но количественное содержание солей несколько ниже (см. таблицу).

В суглинках, так же как и в морских глинах, по всему разрезу в обнажениях рассеяны мелкие редкие стяжения сульфидной серы, а также многочисленные обломки морских четвертичных раковин, среди которых М.А. Лавровой определены: *Balanus hameri* Asc., *Serripes groenlandicus* Chemn. (*Cardium groenlandicum* Chemn.), *Astarte borealis* Chemn., *A. montagui* Dillw. var. *striata* Lech., *Cyprina islandica* L., *Macoma (Tellina) calcarea* Chemn., *Mya truncata* L., *Saxicava arctica* L.

Наличие в верхних валунных суглинках равномерно рассеянных по всему разрезу обломков морских раковин, конкреций сульфидной серы, близкий состав легкорастворимых солей валунных суглинков и нижележащих морских глин свидетельствуют о том, что верхние валунные суглинки являются своеобразной фацией морских отложений. Сравнение графиков механического состава серых валунных

суглинков и морских глин показывает их почти полную тождественность. Рассматривать верхние валунные суглинки как морену последнего покровного оледенения нам не позволяет также то обстоятельство, что сложенный ими рельеф, как уже говорилось выше, характеризуется исключительной равнинностью и не несет на себе никаких ледниковых форм. Накопление суглинков и образование рельефа, ими сложенного, происходило в условиях шельфа полярного моря при участии айсбергов и припайного льда. Вполне возможно, что эта область подножия склонов Пай-Хоя во время отложения горизонта валунных суглинков была покрыта мощными шельфовыми ледниками.

4. Вверх по разрезу валунные суглинки в ряде мест постепенно переходят в горизонтально слоистые пылеватые пески, супеси и суглинки, лишенные крупнообломочного материала к имеющие среднюю мощность 3-5 м. В верхних частях разрезов супесей и суглинков в них появляются оторфованные прослойки, количество которых постепенно увеличивается по мере движения вверх по разрезу, и, наконец, они сменяются мощными (2,5-3,0 м) торфяниками.

Нижние горизонты характеризуемых отложений соответствуют, очевидно, этапу общей регрессии моря и являются лагунными или лагунно-озерными осадками. По мере отступления моря процесс лагунного осадконакопления сменялся озерным, завершающей стадией которого является торфообразование.

5. В толщу отложений, слагающих водоразделы, вложен комплекс речных террас. Аллювий рек Хей-Яга и Нямдо-Ю представлен отложениями трех надпойменных террас (высотой 15-18, 8-12 и 4-6 м) и поймы.

Третья терраса сложена в основном тонкими, горизонтально слоистыми песками, вверх по разрезу переходящими в пылеватые супеси.

Вторая терраса на отдельных участках сложена тонкими иловатыми песками, на других - грубыми галечниками.

Аллювий первой террасы и поймы отличается пестротой литологического состава и представлен тонкими, горизонтально слоистыми супесями, иловатыми песками, грубыми галечниками и валунно-галечными отложениями с супесчано-суглинистым заполнителем.

В связи с расширением работ по поискам нефти и газа в северных районах СССР и, в частности, на северо-востоке европейской территории Союза большое значение приобретает проблема выявления новейших положительных тектонических структур.

Установление морского генезиса регионально выдержанных горизонтов четвертичных отложений позволит использовать их как надежный индикатор при поисках положительных тектонических структур в пределах низменных пространств востока Большеземельской тундры, прилегающих к юго-западным склонам Пай-Хоя.

Выявленная приуроченность конкреционных стяжений сернистого железа к горизонтам морских отложений позволит в дальнейшем использовать их как корреляционный признак при прослеживании этих горизонтов на площади, особенно в тех случаях, когда последние не содержат в себе фаунистических или флористических остатков.

ЛИТЕРАТУРА

1. Загорская Н.Г. Остров Вайгач, Югорский полуостров и Полярный Урал. В кн.: «Четвертичные отложения Советской Арктики». «Тр. НИИГА», Л., 1959, т. 91.
2. Иорданский Н.Н. Материалы по геоморфологии и четвертичным отложениям Пай-Хоя. «Уч. зап. Моск. гос. пед. ин-та», 1939, вып. 1.
3. Коперина В.В. Геологические исследования в районе рек Хы-Яги и Юр-Яги, правых притоков р. Коротаихи. «Тр. Полярной комиссии», 1936, вып. 26.
4. Чернов А.А. Геологические исследования 1933 г. в юго-западной части Пай-Хоя. «Тр. Полярной комиссии», 1936, вып. 26.

5. *Чернов Г.А.* Геологические исследования в районе реки Нямда, правого притока Кортаихи. «Тр. Полярной комиссии», 1936, вып. 26.

Кафедра географии полярных стран и гляциологии

Поступила в редакцию
25. 9. 1961 г.

Ссылка на статью:



Данилов И.Д. Рельеф и четвертичные отложения юго-западного склона Пай-Хоя // Вестник Московского университета. Сер. V. География. 1962. № 6, с. 56-62.