

И.Д. ДАНИЛОВ

К ВОПРОСУ О ГЕНЕЗИСЕ ПЛЕЙСТОЦЕНОВЫХ ОТЛОЖЕНИЙ ВОСТОЧНОЙ ЧАСТИ БОЛЬШЕЗЕМЕЛЬСКОЙ ТУНДРЫ

Повсеместное развитие на территории Большеземельской тундры мощного чехла четвертичных отложений определяет большую актуальность вопросов, связанных с их изучением. В настоящей статье рассматривается проблема генезиса той части четвертичных отложений, которая принимает участие в строении водораздельных пространств территории, т.е. плейстоценовых отложений. Материалом для статьи послужили детальные трехлетние исследования в Воркутском районе, а также годовые наблюдения в районе нижней Печоры и юго-западных склонов Пай-Хоя (рр. Хей-Яга, Нямдо-Ю). Ниже приводится характеристика разреза плейстоценовых отложений наиболее хорошо изученного Воркутского района (этот разрез является стратотипом для всего востока Большеземельской тундры) и затем дается сравнительное сопоставление его с разрезами нижней Печоры и юго-западных склонов Пай-Хоя.

В основании разреза плейстоценовых отложений Воркутского района на расчлененной поверхности коренных пород залегают валунно-галечные отложения мощностью 5-10 м, с заполнителем из суглинистого, песчаного или супесчаного материала. По простирацию эти отложения переходят в пески или супеси с галькой.

Вверх по разрезу они сменяются мощной толщей серых валунных суглинков и глин, развитой в районе почти повсеместно. Эта толща сложена в основном оскольчатыми, плохо сортированными суглинками преимущественно тяжелого состава, содержащими многочисленную гальку и гравий различной степени окатанности и редкие, в основном мелкие, валуны. По простирацию и по разрезу грубые валунные суглинки нередко сменяются безвалунными, хорошо сортированными, часто слоистыми суглинками и глинами, слагающими линзы и линзовидные прослои. Слоистость в пределах последних имеет нередко ленточный характер, обусловленный тонким переслаиванием суглинистых и глинистых прослоев с прослоями пылеватого тонкозернистого песка и белесого алевролита. Отмечаются также линзы мелкозернистых песков, пылеватых супесей и алевролитов. Контакты линз и вмещающих валунных суглинков обычно постепенные как по вертикали, так и по простирацию. Наибольшее количество линз и линзовидных прослоев приурочено к средней части толщи валунных суглинков и глин, где в них отмечаются послойные скопления мелкодробленого растительного детрита и голубоватые зерна вивианита.

Мощность толщи серых валунных суглинков в среднем 40-60 м, в ряде случаев она достигает и превышает 100 м.

Вверх по разрезу серые валунные суглинки и глины постепенно переходят в толщу слоистых песков и галечников, разрез которых венчается пачкой валунно-галечных отложений. Общая мощность толщи 20-40 м. Пески, слагающие нижнюю часть разреза толщи, в основном мелко- и среднезернистые, кварцевые или кварцево-полевошпатовые, косослоистые, часто иловатые. В песчано-галечных отложениях отмечаются прослои грубого, плохо сортированного суглинка с гравием, галькой и валунами. Маломощный слой последнего иногда залегает поверх песчано-галечных отложений и выходит на дневную поверхность.

В местах, где толща песчано-галечных отложений отсутствует, серые валунные суглинки нижележащей толщи переходят вверх по разрезу в слоистые глины и суглинки, содержащие многочисленные органические остатки и торфянистые прослои.

Все рыхлые отложения водоразделов перекрыты почти повсеместно покровными суглинками различной мощности (от 0,2 до 3-5 м). В сильно заболоченных низинах покровные суглинки замещаются довольно мощными торфяниками.

Такова довольно беглая характеристика основных компонентов, слагающих толщу четвертичных отложений в пределах водоразделов.

Переходя к рассмотрению вопросов генезиса плейстоценовых отложений, следует сказать, что наиболее распространено мнение, согласно которому основные толщи, слагающие большую часть разреза водоразделов, имеют континентально-ледниковое происхождение [Волосович, 1961; Краснов, 1947; Чернов, 1947]. Комплексы ледниковых отложений в западных, центральных и северных частях Большеземельской тундры расчленены межледниковыми морскими осадками, которые в южных и восточных районах замещаются аллювиальными и флювиогляциальными. Вместе с тем некоторые исследователи [Калецкая, 1961; Кулик, 1926; Попов, 1961] полагают, что плейстоценовые отложения Большеземельской тундры имеют морской или ледово-ледниково-морской генезис.

Результаты наших исследования показывают, что все основные толщи плейстоценовых отложений востока Большеземельской тундры накапливались в условиях шельфа полярного моря при участии припайного и айсбергового льда. Разрез плейстоценовых отложений в целом отражает последовательные стадии развития морского бассейна: нижние песчаные, супесчаные и валунно-галечные отложения - начальную фазу трансгрессии; средние суглинистые и глинистые фации с галькой и валунами - фазу максимального развития трансгрессии; верхние песчаные и валунно-галечные - регрессивную фазу трансгрессии. Заключительный этап отмирания морского бассейна фиксируют лагунные и озерно-лагунные суглинки и глины с многочисленными растительными остатками и торфянистыми прослоями.

О единстве толщи плейстоценовых отложений говорят прежде всего постепенные и фациальные взаимопереходы одних горизонтов в другие, однообразные спорово-пыльцевые спектры и минералогические ассоциации.

При литолого-морфологическом анализе всех горизонтов плейстоценовых отложений становится очевидным, что они имеют водный генезис. Об этом свидетельствует косая слоистость песчаных отложений, ленточная слоистость глин и суглинков, слагающих линзы в толще серых, несортированных валунных суглинков и глин. Вместе с тем постепенные переходы линз слоистых глин, суглинков и песков в несортированные валунные суглинки как в вертикальном, так и в горизонтальном направлении, их пальцеобразное сочленение в пространстве, наличие местами слабо выраженной слоистости в самих валунных суглинках заставляют признать, что отложение последних происходило также в условиях обширного водного бассейна. Об этом же свидетельствует характер косой слоистости песков, в которых отмечаются правильно-волнистые прослои и асимметричные знаки ряби. Последовательность напластования толщ плейстоценовых отложений (суглинистые и глинистые внизу, выше - песчаные, а еще выше - валунно-галечные) также характерна для бассейновых осадков. В случае, если

песчаные и валунно-галечные отложения являлись бы водно-ледниковыми, следовало ожидать обратной последовательности напластования: валунно-галечные отложения - внизу, более тонкие песчаные - наверху.

Анализ вещественного состава литологически различных толщ плейстоценовых отложений и особенно включений, содержащихся в них, показывает, что водный бассейн, в котором происходило накопление осадков, отличался засолением вод, т.е. был обширным бассейном морского или лагунно-заливного типа. Валунные суглинки и глины повсеместно содержат в себе редкие обломки и единичные целые экземпляры морской четвертичной фауны. Фауна, согласно заключению М.А. Лавровой, характерна для морских песчано-илистых грунтов сублиторали и представлена преимущественно арктическими и широко распространенными аркто-бореальными видами: *Balanus hameri* Ask., *B. balanus* L., (= *B. porcatus* Dacosta), *Serripes groenlandicus* Chemn. (= *Cardium groenlandicum* Gmelin), *Cardium ciliatum* Fabr., *Astarta crenata* Gray, *A. borealis* Chemn., *A. montagui* Dillw., *Cyprina islandica* L., *Macoma calcarea* Chemn., *Mya truncata* L., *Saxicava arctica* L., *Cyrtodaria* sp.

Обломки, и отдельные целые экземпляры раковин плотно облечены грубым, плохо сортированным суглинком. По условиям залегания эти остатки несомненно сингенетичны включающим их отложениям. Свидетельством морского происхождения плохо сортированных валунных суглинков служит наличие в них мелких, рассеянных по всему разрезу пиритовых и пирит-лимонитовых конкреций. Характер строения и взаимоотношения конкреций с вмещающими осадками полностью исключает возможность их переотложения из более древних пород. В суглинках, как отмечалось выше, присутствуют зерна глауконита и вивианита. Для этих суглинков характерны включения мелких растительных остатков, в частности обломков древесины, а также тонкие прослойки мелкодробленого растительного детрита. Поверхность валунных суглинков и глин в обнажениях покрыта белесыми выцветами солей, тонкая солевая корка обнаруживается также на некоторых прослоях в песках. Химический анализ этих выцветов и корок показал повышенное (по сравнению с нижележащим субстратом) содержание в них воднорастворимых сульфатов кальция и, меньше, магния. В песчаных и песчано-галечных толщах встречаются марганцовистые бобовины и железисто-марганцовистые конкреции, а также прослойки, обогащенные мелкими кристаллами аутигенного кальцита.

Сравнительное изучение мореноподобных, плохо сортированных валунных суглинков и типично морских отложений из районов нижней Печоры и юго-западных склонов Пай-Хоя показывает, во-первых, что заведомо морские отложения западных и северных частей Большеземельской тундры, безусловно, сходны морфологически с мореноподобными отложениями восточных ее районов и, в частности, Воркутского. Более того, морские глины с редкой галькой по простиранию и по разрезу нередко переходят в плохо сортированные суглинки с гравием и галькой, являющиеся, вне всякого сомнения, компонентом морской толщи глин в целом. Морские глины, как правило, также неслоисты и образуют в обнажениях характерную оскольчатую отдельность.

Сопоставление данных химического анализа водных вытяжек из мореноподобных суглинков Воркутского района и типичных морских глин (см. таблицу) показывает существенные на первый взгляд различия и в степени обогащенности пород легкорастворимыми солями и в качественном составе последних. Однако учет географического расположения разрезов морских глин и мореноподобных суглинков позволяет по-иному толковать эти различия. Из анализа данных, приведенных в таблице, видно, что наиболее обогащены легкорастворимыми солями морские глины из района нижней Печоры. При этом они в наибольшей степени обогащены хлоридами, солями калия и натрия, характерными для морских осадков. В то же время в направлении с запада на восток и с севера на юг степень обогащенности пород воднорастворимыми солями закономерно снижается, также снижается содержание хлоридов, солей калия и натрия.

Содержание солей кальция, напротив, увеличивается. Эта закономерность указывает, скорее всего, на фациальные различия условий осадконакопления в пределах единого морского бассейна. В то время как соленость морских придонных вод в западных частях Большеземельской тундры была близка к нормальной, в восточных и юго-восточных ее частях морские воды были сильно опреснены. Это вполне естественно при том допущении, что восточным берегом морского бассейна являлся Полярный Урал. Состав легкорастворимых солей в водных вытяжках из мореноподобных суглинков района Воркуты очень близок к составу водных вытяжек в суглинистых и глинистых прослоях толщи прибрежно-морских отложений нижней Печоры, отлагавшихся, без сомнения, в условиях опреснения вод мелеющего моря.

Результаты анализа водных вытяжек легкорастворимых солей из морских отложений и мореноподобных валунных суглинков (в мг на 100 г сухой породы)

Место-нахождение	Краткая характеристика образца	Гигроскопическая влажность, %	pH	Карбонаты CO_3	Бикарбонаты HCO_3	Хлориды Cl^-	Сульфаты SO_4^{--}	Кальций Ca^{++}	Магний Mg^{++}	Калий + натрий (по разности) $\text{K}+\text{Na}$	Сухой остаток
Нижняя Печора	Морские глины	3,29	8,2	3,0	57,9	89,5	153,6	4,0	1,2	148,8	429,0
Юго-западный склон Пай-Хоя	То же	1,85	7,3	0,0	48,8	2,1	67,2	6,0	4,8	35,9	140,4
Вашуткины озера	Суглинки с гравием и галькой	1,73	7,4	0,0	35,4	2,5	37,4	10,0	2,7	16,3	129,0
Воркута	Мореноподобные валунные суглинки	1,96	7,6	0,0	87,2	1,8	40,7	17,8	2,7	9,2	116,0
Нижняя Печора	Прослой суглинка в прибрежно-морских песках	2,44	7,5	0,0	24,4	2,8	67,2	15,0	6,6	13,3	117,2

Анализ распределения фауны в морских глинах и мореноподобных суглинках различных районов дает те же результаты: глины в районе нижней Печоры содержат 27 видов морской фауны, глины в районе юго-западных склонов Пай-Хоя - 20 видов, а мореноподобные суглинки Воркуты - 12 видов. Эти данные получены в результате определений М.А. Лавровой по нашим сборам. Возможно, они не отражают истинного количества видов, содержащихся в морских глинах и мореноподобных суглинках Воркуты, но соотношения их несомненно верны, поскольку сборы производились по одной методике, а определения одним и тем же лицом. Закономерное уменьшение видового состава фауны с запада на восток (так же как и уменьшение содержания хлоридов, солей калия и натрия) свидетельствует, скорее всего, об опреснении восточных, близких к Уралу, и особенно юго-восточных частей морского бассейна. По заключению М.А. Лавровой, фауна из Воркутского района имеет несколько угнетенный вид. Обломки *Astarte montagui*, *Macoma calcarea*, *Balanus hameri* - тонкостенные, от мелких и слабых экземпляров. Возможно, что аккумуляция осадков, вмещающих фауну, происходила в несколько опресненных водах морского залива, что вполне вероятно для данной части Печорского района. Мнение некоторых авторов о том, что фауна в восточных частях Большеземельской тундры переотложена из морских межледниковых отложений,

развитых на севере, не основательно, так как в этом случае мы вправе были бы ожидать одинакового видового состава, а тем более морфологического облика фауны.

Распределение конкрециевидных стяжений пиритной серы также закономерно и взаимосвязано с распределением легкорастворимых солей и фауны. Наибольшее развитие эти конкреции имеют в Воркутском районе, в меньшем количестве они встречаются в морских глинах юго-западных склонов Пай-Хоя и совершенно не характерны для морских глин нижней Печоры. Очевидно, аномальные условия морского осадконакопления были в большей степени свойственны восточным прибрежным районам древнего морского бассейна, чем западным.

При сравнении толщ прибрежно-морских песков района нижней Печоры, юго-западных склонов Пай-Хоя и песчано-галечных толщ, перекрывающих мореноподобные суглинки в районе Воркуты, также выявляется их большое сходство.

Прежде всего для этих толщ характерен близкий тип косой слоистости, наличие правильно-волнистых волноприбойных знаков, асимметричных знаков ряби. Известные гляциодислокации в песчано-галечных толщах Воркутского района очень напоминают смещения и всевозможные нарушения слоев в прибрежно-морских отложениях нижней Печоры и юго-западного Пай-Хоя. Причем нарушенные слои в прибрежно-морских песках зажаты между пачками слоев с ненарушенной слоистостью.

О близких условиях литогенеза свидетельствует также присутствие в песчано-галечных толщах всех названных районов пирит-лимонитовых конкреций.

Характер засоления прослоев глин и суглинков из толщи прибрежно-морских песков близок характеру их засоления в серых валунных суглинках Воркутского района. Вместе с тем степень обогащенности легкорастворимыми солями, в частности хлоридами, солями калия и натрия, прибрежно-морских толщ, по нижней Печоре выше, чем в районе г. Воркуты. Вероятно, в регрессивную фазу развития морского бассейна его восточные части испытывали значительное опреснение, которое обусловило невозможность существования в этих районах морской фауны, встречающейся в прибрежно-морских песках нижней Печоры и юго-западного Пай-Хоя.

Обращаясь к вопросам стратиграфических корреляций, следует сказать, что значительная мощность морских толщ Большеземельской тундры свидетельствует о длительности процесса осадконакопления. Очевидно, трансгрессия полярного моря охватывала время максимального оледенения Полярного Урала и последующего межледниковья. Это соображение было высказано А.И. Поповым [1961] и Н.Г. Загорской [1961].

Чрезвычайная льдистость бассейна затрудняла, а порою и полностью исключала механическую дифференциацию отлагавшихся осадков. Поступление крупнообломочного материала происходило главным образом в результате вытаивания его из припайных льдов. Наиболее крупные валуны и глыбы поставлялись айсбергами.

Послетрансгрессивный, континентальный этап развития территории характеризуется наличием громадного количества полузамкнутых лагун и замкнутых озер, наследовавших отрицательные формы рельефа морского дна.

В этих озерах и лагунах накопились горизонтально-слоистые глины и суглинки с растительными включениями и торфянистыми прослоями. Последующие стадии развития приводили к осушению и зарастанию озер и развитию на их месте довольно мощных водораздельных торфяников.

Литература

1. Волосович К.К. О стратиграфии четвертичных отложений Европейского Севера. Матер. по геол. и полезн. ископ. сев.-вост. Европ. части СССР, вып.1, Госгеолтехиздат, М., 1961.

2. Загорская Н.Г. Особенности плейстоценовых оледенений севера Западной Сибири в свете новых данных. Труды ВСЕГЕИ, нов. сер., т. 64, Л., 1961.

3. Калецкая М.С. К стратиграфии четвертичных отложений Печорского бассейна. Матер. по геол. и полезн. ископ. сев.-вост. Европ. части СССР, вып.1, Госгеолтехиздаг, М., 1961.

4. Краснов И.И. [Результаты изучения четвертичных отложений Большеземельской тундры и Печорской низменности](#). Бюл. комис. по изуч. четверт. периода, № 9, 1947.

5. Кулик Н.А. [О северном постплиоцене](#). Геологический вестник, т. 5, № 1-3, 1926.

6. Попов А.И. Палеогеография плейстоцена Большеземельской тундры. Вестник Моск. унив., сер. геогр., № 6, 1961.

7. Чернов Г.А. [Новые данные по четвертичной истории Большеземельской тундры](#). Бюл. комис. по изуч. четверт. периода, № 9, 1947.

Ссылка на статью:



Данилов И.Д. К вопросу о генезисе плейстоценовых отложений восточной части Большеземельской тундры. Информационный сборник НИИГА, 1962, вып. 31, с. 46-53.