

УДК 551.31:551.791(571.1)

В.М. КРУПНИК, С.С. КАЛЬНИЧЕНКО, А.Г. КОСТЯЕВ
ЛИТОЛОГО-ГЕОХИМИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА
И ПРОИСХОЖДЕНИЕ ЧЕТВЕРТИЧНЫХ ОТЛОЖЕНИЙ
ШРЕНК-МАМОНТОВОЙ ДЕПРЕССИИ
(Северный Таймыр)

Несмотря на то что с момента выхода в свет монографии "Антропоген Таймыра" (1982) прошло немного времени, знания о строении четвертичной толщи Северного Таймыра обогатились фактическим материалом, что позволяет по-новому осветить некоторые важные вопросы стратиграфии и седиментогенеза плейстоцена северо-восточной части региона.

Шренк-Мамонтовая депрессия приурочена к унаследованно развивающемуся мезозойско-кайнозойскому прогибу. Ее поверхность представляет собой аккумулятивную равнину с абсолютными отметками до 150 м, над которой возвышаются изолированные гряды высотой 150—250 м. Наиболее приподнятые участки междуречий, имеющие абсолютные отметки выше 100 м, в большинстве случаев приурочены к выступам ее складчатого основания, сложенным слабо-метаморфизованными терригенными и карбонатными породами.

На севере депрессия по крутому тектоническому уступу граничит с денудационной равниной, в пределах которой вскрываются терригенные и вулканогенные породы, прорванные многочисленными интрузиями преимущественно гранитного состава. На юге депрессия плавно переходит в предгорную равнину гор Бырранга с выходами карбонатных пород и залегающих среди них даек габбро-долеритов.

Мезозойские отложения прогиба, обнажающиеся в бортах речных долин, представлены угленосными песками, глинами, суглинками и супесями раннемелового возраста. Обломочный материал состоит в основном из устойчивых к химическому выветриванию пород, в тяжелой фракции господствуют устойчивые минералы, в глинистой фракции преобладает каолинит. Меловые осадки имеют аллювиально-озерное, озерно-болотное, прибрежно-морское происхождение, и формировались за счет переотложения продуктов глубокого химического выветривания.

В осевой части депрессии бурением установлено наличие глубоких врезов, тальвеги которых нередко расположены на отрицательных отметках. Возраст их предположительно плиоцен-раннеплейстоценовый; по данным специалистов ПГО "Севморгеология", они погребены под мощными толщами морских и ледниково-морских отложений раннего-среднего плейстоцена. В одном гипсометрическом интервале с этими осадками в приурезной части береговых обнажений р. Шренк в районе устья р. Ветка вскрываются серо-сизые валунные суглинки с прослоями и линзами гравийно-галечного материала, в ряде случаев подвергнутые сложным дислокациям. Крупные валуны представлены исключительно гранитоидами северного обрамления, средне-крупногалечный материал отличается пестротой состава: местные слабометаморфизованные терригенные и карбонатные породы — около 50%, граниты — 15%, габброиды — 20%. Средняя окатанность обломков — 2,9 балла. В тяжелой фракции шлихов преобладает группа минералов: ильменит (30—60%), циркон (до 5%), меньше умеренно устойчивых: гранат —

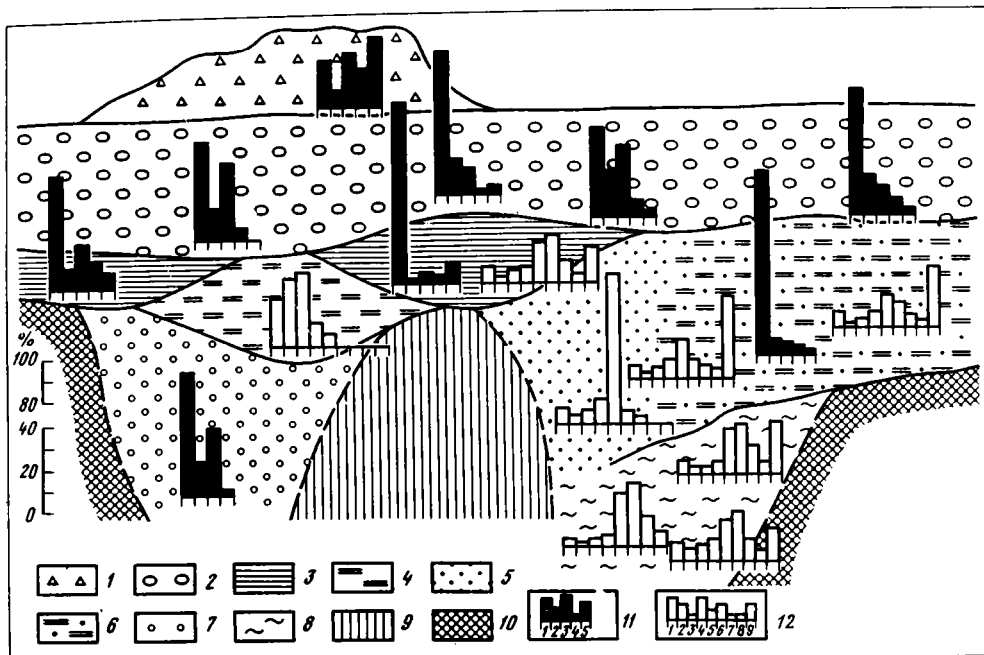


Рис. 1. Соотношение и гранулометрический состав четвертичных отложений Шренк-Мамонтовой депрессии

1 — сартанские нерасчлененные ледниковые и водно-ледниковые щебнисто-глыбовые и валунно-галечные отложения; 2—3 — отложения зырянского возраста — верхняя пачка: 2 — водно-ледниковые, аллювиально-дельтовые и прибрежно-морские песчано-гравийно-галечные, 3 — ледниково-морские темно-серые валунные суглинки; 4—7 — отложения казанцевского межледниковья — средняя пачка: 4 — морские сизые суглинки, 5 — светло-серые супеси и суглинки, 6 — серо-коричневые гравийно-галечные супеси и суглинки, 7 — нижняя пачка — аллювиально-дельтовые песчано-гравийно-галечные отложения; 8 — самаровско-тазовские (санчуговские) ледниково-морские серо-сизые валунные суглинки; 9—10 — выступы основания депрессии, сложенные породами: 9 — нижнего мела, 10 — докембрия; 11—12 — классы крупности материала осадочных пород: 11 — от <5 до >50 мм (1 — <5, 2 — 5—10, 3 — 10—20, 4 — 30—50, 5 — >50); 12 — от <0,001 до >3,2 мм (1 — <0,001, 2 — 0,001—0,003, 3 — 0,003—0,01, 4 — 0,01—0,03, 5 — 0,03—0,1, 6 — 0,1—0,32, 7 — 0,32—1,0, 8 — 1,0—3,2, 9 — >3,2)

20—30%, магнетит — 10—15%, отмечено присутствие пирита и марказита (до 8%). В глинистой фракции доминирует каолинит. Состав тяжелой и глинистой фракций указывает на переработку меловых отложений в процессе осадко-накопления. Легкая фракция валунных суглинков представлена кварцем (70—75%), полевыми шпатами (15—20%), в меньшей степени органическими остатками (3—5%), серицитом, сростками и агрегатами минералов (по 1—2%). Гранулометрический состав мелкозема изученных нами мореноподобных отложений (рис. 1) и гипсометрически близких им разбуренных осадков довольно сходен. На основании этого и других признаков мореноподобные суглинки из низов разреза района устья р. Ветка отнесены к верхам санчуговского (самаровско-тазовского) горизонта. Видимая их мощность до 10 м.

В одном из двух проанализированных Г.Н. Недешевой образцов (обр. 8, таблица) обнаружено по одному экземпляру следующих видов бентосных фораминифер хорошей сохранности: *Fissurina marginata* (Walker et Boys), *Lagena apiopleura* (Loeblich et Tappan), *Haynesina orbicularis* (Brady), *Retroelphidium subclavatum* (Gudina), *Cassidulina subacuta* (Gudina).

Санчуговские валунные суглинки в ряде обнажений ниже устья р. Ветка с угловым несогласием перекрываются пачкой хорошо сортированных слоистых

Содержание поглощенных оснований и бор-галлиево отношение в глинистой фракции (<2 мкм) в четвертичных отложениях Шренк-Мамонтовой депрессии

№ обр.	Местоположение и наименование выработок	Глубина, м	Порода	Геологический индекс*	Na ⁺
					мг-экв
1	Р-н устья р. Мамонта (средняя пачка), 60—70 м абс. выс., обн.	10,0	Суглинок средний	$\frac{m \text{ III}^2 \text{ kr}}{m \text{ III}^1 \text{ kz}}$	1,78 300,0·10 ⁻³
2	Р-н р. Кунар (мыс Челюскин), 60 м абс. выс., обн.	5,0	Супесь тяжелая	m III ¹ kz	1,31 217,2·10 ⁻³
3	Высокая пойма р. Норилка (р-н устья р. Хараелах), обн.	1,0	Суглинок легкий	a IV	0,38 11,8·10 ⁻³
4	Вершина плато Путорана, 1701 м абс. выс., шурф	0,2	Суглинок средний со щебнем	e IV	0,29 8,0·10 ⁻³
5	Р-н устья р. Холодная (верхняя пачка), 55 м абс. выс., обн.	10,0	Суглинок средний валунный	$\frac{g \text{ III}^4 \text{ sr}}{gm \text{ III}^2 \text{ zr}}$	2,89 376,3·10 ⁻³
6	Р-н устья р. Ветка (средняя пачка), 50—55 м абс. выс., обн.	15,0	Суглинок средний	$\frac{m \text{ III}^3 \text{ kr}}{m \text{ III} \text{ kz}}$	0,82 122,7·10 ⁻³
7	То же	11,0	Суглинок легкий с гравием и галькой	"	5,43 465,7·10 ⁻³
8	Руч. Порожистый (нижняя пачка), 60—70 м абс. выс., обн.	35,0	Суглинок средний валунный	$\frac{g \text{ III}^2 \text{ zr}}{gm \text{ II}^{2-4} \text{ sm-tz}}$	0,66 135,2·10 ⁻³
9	Р-н устья р. Холодная, 30—35 м абс. выс., обн.	15,0	Глина	K _{1ab}	5,33 420,7·10 ⁻³

* В числителе — индексация согласно монографии "Антропоген Таймыра" (1982), в знаменателе — вариант индексации авторов.

песков, в меньшей степени суглинков, супесей и гравийно-галечных осадков. Эти отложения повсеместно включают прослой угольной крошки толщиной до нескольких сантиметров, что придает им весьма характерный облик. Средняя окатанность обломков, отличающихся пестротой петрографического состава, варьирует от 2,5 до 3,2 балла по нескольким определениям. В тяжелой фракции шлихов чаще всего отмечается паритетное соотношение ильменита и граната (по 35—40%), что связано со снижением роли переработки меловых отложений при осадконакоплении. Глинистая фракция представлена преимущественно гидрослюдой.

Выше по разрезу нами установлено наличие довольно мощных (до 8—10 м) горизонтов коричневых и серо-коричневых супесей и суглинков, включающих до 15—20% гравия и мелкой гальки и редкие небольшие валунчики. Обломочный материал слабо окатан (средний класс — 1,9 балла) и представлен почти полностью местными породами. Тяжелая фракция напоминает по составу подстилающие пески. По гранулометрии заполнителя эти отложения сходны с санчуговскими и зарянскими валунными суглинками, но отличаются преобладанием класса > 3,2 мм, т.е. лучше промыты и сортированы.

Легкая фракция различных горизонтов пачки отличается от санчуговских валунных суглинков заметным увеличением роли органических остатков (до 15%) при уменьшении роли полевого шпата до первых процентов. Общая мощность пачки достигает 20 м.

Гипсометрический интервал распространения этих осадков очень велик —

K ⁺	Mg ²⁺	Mn ²⁺ , мг	$\frac{Na^+ + K^+}{Ca^{2+} + Mg^{2+}}$	$\frac{Ca^{2+}}{Mg^{2+}}$	$\frac{Na^+}{K^+}$	$\frac{B}{Ga}$
0,26 43,8·10 ⁻³	0,88 148,1·10 ⁻³	1,08 8,72·10 ⁻³	0,523	3,43	6,85	2,31
0,46 76,3·10 ⁻³	1,50 248,8·10 ⁻³	0,78 6,34·10 ⁻³	0,715	1,84	1,66	—
0,18 5,6·10 ⁻³	8,80 273,9·10 ⁻³	0,55 0,95·10 ⁻³	0,018	2,59	2,11	1,40
0,11 3,0·10 ⁻³	9,09 251,7·10 ⁻³	0,14 0,21·10 ⁻³	0,011	2,94	2,64	1,15
0,30 39,1·10 ⁻³	1,85 240,9·10 ⁻³	2,86 18,21·10 ⁻³	0,710	1,43	9,63	2,26
0,30 44,9·10 ⁻³	2,02 302,4·10 ⁻³	1,22 9,56·10 ⁻³	0,201	1,75	2,73	—
0,58 49,7·10 ⁻³	3,13 268,4·10 ⁻³	1,07 4,52·10 ⁻³	1,064	0,81	9,36	—
0,32 65,6·10 ⁻³	1,01 207,0·10 ⁻³	1,68 16,85·10 ⁻³	0,251	2,86	2,06	3,70
0,28 22,1·10 ⁻³	2,27 179,2·10 ⁻³	1,17 4,53·10 ⁻³	0,795	2,11	19,04	2,52

от 15 до 100—120 м абс. высоты. Сходные по составу и условиям залегания отложения изучены В.И. Гудиной и др. (1983) в депрессиях п-ова Челюскин. Палеонтологически обоснованы их казанцевский возраст и морской генезис, которые признаются нами как наиболее вероятные для изученной пачки отложений. Окончательное решение этого вопроса требует палеонтологических исследований.

Угловое несогласие между санчуговскими валунными суглинками и перекрывающими их осадками устанавливается по падению кровли первых с востока на запад от отметки 28 м (руч. Порожистый) до погружения под урез р. Шренк непосредственно выше устья р. Ветка. Одновременно с этим становится заметным появление в приустьевой части обнажений в долинах р. Шренк и некоторых левых притоков галечников и валунно-галечных отложений флювиального генезиса. Петрографический состав обломков указывает на интенсивную эрозию меловых осадков: кварц и устойчивые породы 3—4 класса окатанности — 30—60%, остальные — местные породы, граниты, габброиды и пр. Судя по геоморфологическим признакам, в районе устья р. Ветка галечники залегают в широкой ложбине стока, ориентированной с ЮЗ на СВ и частично унаследованной долиной р. Шренк. По-видимому, их следует отнести к этапу врезания речных долин на рубеже среднего и позднего плейстоцена, последовавшего за стаиванием санчуговских ледниковых покровов и регрессией морского бассейна (Макеев, Бердовская, 1973). Нечто подобное по данным геологов ПГО "Севморгеология" наблюдается также для п-ова Челюскин. Таким образом,

можно заключить, что осадки казанцевского возраста вложены в толщу санчуговских отложений.

В верхней части разреза района устья р. Ветка обнажается пачка сероцветных несортированных и плохо сортированных гравийно-галечных (водно-ледниковых или прибрежно-морских) осадков зырянского (?) возраста мощностью 10—15 м. Обломочный материал представлен в основном породами северного обрамления и местными породами; средняя окатанность по нескольким определениям варьирует от 2,3 до 3,8 балла.

Обнажение уровня 60—70 м абс. высоты, изученное в районе устья р. Мамонта, характеризуется наличием трех основных пачек. Нижняя пачка видимой мощностью около 9 м сложена обохренными косослоистыми мелкими и средними галечниками, гравийниками, песками. Они согласно перекрыты тяжелыми сизыми суглинками, включающими целые створки тонкостенных морских раковин и характеризующимися полным отсутствием обломочного материала (см. рис. 1). Глинистая фракция представлена гидрослюдой, легкая — кварцем (70—75%), органическими остатками (15%), полевым шпатом (10%). Мощность пачки суглинков — около 10 м. В верхней части разреза выделяется пачка песчано-гравийных и гравийно-галечных осадков, иногда косослоистых. Около 60% включений представлены кварцем и устойчивыми породами, по-видимому, переотложенными из меловых пород. Средняя окатанность обломков — 2,2 балла. Авторы монографии "Антропоген Таймыра" (1982) палеонтологически и радиологически обосновывают морской генезис и каргинский возраст пачки суглинков. Выше по течению реки ими отмечены выходы мореноподобных валунных суглинков в основании такого же разреза и наличие горизонта валунных суглинков, имеющих резкий контакт с каргинскими осадками, в основании верхней пачки. На основании этого отложения нижней пачки отнесены к зырянским, а верхней пачки — к сартанским ледниковым и водно-ледниковым.

В изученных нами разрезах налегание сероцветных гравийно-галечных образований верхней пачки на подстилающие слои отмечено повсеместно. Установлено также наличие в основании верхней пачки мореноподобных валунных суглинков в долине р. Мамонта (район устья р. Желтая) и в долине р. Шренк (район устья р. Холодная). В первом случае валунные суглинки налегают на скальные породы (средняя окатанность обломков — 2,2 балла), во втором — на меловые (средняя окатанность обломков — 2,5 балла). В последнем случае имеет место существенное сходство состава с санчуговскими валунными суглинками.

Нахождение в одном гипсометрическом интервале в депрессиях Северного Таймыра казанцевских и каргинских осадков, перекрывающихся сартанскими ледниковыми и водно-ледниковыми отложениями, отмечено для п-ова Челюскин В.И. Гудиной и др. (1983). Это объясняется ими ингрессионным характером каргинского бассейна, что, возможно, имеет место и в Шренк-Мамонтовой депрессии. Отметим, что кровля морского горизонта в нашем опорном разрезе расположена на абсолютной высоте 45 м, что соответствует данным по п-ову Челюскин (Гудина и др., 1983; Макеев, Бердовская, 1973).

Однако на основании проведенных региональных корреляций более предпочтительным представляется другой вариант интерпретации разрезов района устья р. Мамонта, а именно соотнесение мореноподобных осадков, обнажающихся в приурезной части обнажений по р. Шренк, с самаровско-тазовскими района устья р. Ветка. Тогда гравийно-галечные отложения нижней пачки сопоставляются с нижнеказанцевскими флювиальными, а морские суглинки средней пачки — с казанцевскими морскими осадками, чему, по существу, не противоречат и микропалеонтологические данные (Гудина и др., 1983). В этом случае время формирования верхней пачки, включая и мореноподобные суглинки, логично отнести к зырянской эпохе (см. рис. 1).

Вдоль северного фланга депрессии выделяется два участка распространения аккумулятивного холмисто-западного рельефа — район озер Астрономических и междуречье рек Шренк и Чукча. Рельеф здесь очень контрастный, превышение холмов над котловинами, зачастую занятыми глубокими озерами, достигает 80—100 м. Эти участки приурочены к выступам складчатого основания депрессии и пространственно тяготеют к зонам выхода в нее наиболее крупных рек северного обрамления — Зелена и Чукча. Обращает на себя внимание наличие четкой границы в виде уступа между площадями холмисто-западного рельефа и плоской аккумулятивной равниной. Рассматриваемые формы сложены в основном щебнисто-галечными отложениями, иногда почти лишенными заполнителя. В толще рассеян крупноглыбовый материал, в одном случае встречено скопление исключительно больших гранитных валунов — размером до 3—5 м. В этих осадках наблюдаются прослои песков, гравийников, галечников. Обломочный материал представлен почти исключительно терригенными и вулканогенными породами северного обрамления, средняя окатанность обломков — 1,9 балла. В составе тяжелой фракции шлихов наблюдается равное соотношение магнетита, ильменита и граната (по 30—35%). Изученные осадки, по сообщению геологов ПГО "Севморгеология", распространены и на междуречье Шренк и Чукча, где они слагают также прекрасно выраженный в рельефе конечно-моренный вал высотой 40—50 м, протягивающийся от района озер Барометрических до истоков р. Ветка на 15 км. Есть все основания полагать, что изученные образования имеют континентально-ледниковое и водно-ледниковое происхождение. Проведенные геохимические исследования осадков, важнейшим из которых является анализ их поглощающего комплекса¹, предоставляют возможность при наличии локальных, региональных и общеевразийских эталонов судить об их континентальном или морском генезисе.

Данные сведены в таблицу. Поглощенные основания представлены двумя цифрами, верхняя из которых выражает содержание элемента в миллиграмм-эквивалентах или миллиграммах на 100 г породы, нижняя — удельное содержание, получаемое как частное от деления величины содержания каждого катиона на их сумму.

Локальными морскими реперами являются казанцевский (каргинский?) средний суглинок из разреза в устье р. Мамонта (обр. 1) и тяжелая супесь из обнажения казанцевских фаунистически охарактеризованных слоев района м. Челюскин (обр. 2). Они характеризуются высоким содержанием натрия — $300,0 \cdot 10^{-3}$ и $217,2 \cdot 10^{-3}$ (среднее по 42 образцам из всей Северной Евразии, включающим как сильно рассоленные породы суши, так и современные осадки морей Северного Ледовитого океана и Каспийского моря, — $293,9 \cdot 10^{-3}$) и калия — 43,8 и 76,3 (среднее — $44,0 \cdot 10^{-3}$). Коэффициенты щелочности высокие, т.е. типично морские (средний по Евразии — 0,862), но кальциево-магниевое отношение в первом образце (3,43) максимальное в морских эталонах (в среднем оно равно 1,12). Причина этого, по всей вероятности, в привносе кальция при размыве местных карбонатсодержащих пород.

Натриево-калиевое отношение является в известном смысле мерилем степени рассоленности морских осадков в континентальных условиях. По нашим, к сожалению, немногим данным, в современных илах северных морей разброс его величин составляет 12—21, поэтому можно говорить о высоком рассолении образца 1 и чрезвычайно большим — образца 2.

Континентальными эталонами регионального ранга выбраны пойменный осадок р. Норилка (обр. 3) и элювиально-делювиальный щебенчатый суглинок с высшей отметки плато Путорана (обр. 4). В обоих налицо низкое содержание

¹ Выполнен модифицированным методом Пфедфера без отмывания легкорастворимых солей (Кожевников, 1960) на географическом факультете МГУ.

натрия — 8,0—11,8 (среднее по 69 образцам Евразии — 22,5) и калия — 3,5—5,6 (среднее — 16,5), что обусловлено особенностями фона пород трапповой формации Пудораны. Отсюда и низкая щелочность (среднеевразийский коэффициент равен 0,041). Кальциево-магниевое отношение — ниже среднего (3,03).

В свете приведенных данных не может вызывать сомнения принадлежность всех исследуемых пород (обр. 5—8, таблица) к морским или ледниково-морским образованиям (при широкой трактовке последнего термина, см. ниже). Судя по величинам такого интегрального генетического показателя, как коэффициент щелочности, преимущественно хорошо сортированные осадки — обр. 1, 2, 6, 7 — оказываются несколько более мористыми, чем грубообломочные — обр. 5, 8 (средние цифры соответственно 0,551 и 0,480). Необходимо также отметить, что по соотношению уровня содержания "морских" компонентов в различных слоях и коренных породах речь не идет об их заимствовании в валунных разностях из каких-либо других источников (для заведомо водных сортированных образований возможно такое заимствование, по существу, исключена, на чем основано применение самого метода).

Бор-галлиевое отношение, всегда в той или иной мере несущее следы древних этапов осадконакопления, часто недостаточно резко реагирует на фациальные условия новейшего этапа и поэтому имеет значение дополнительного показателя.

В таблице отношение представлено в своем обычном варианте (Акульшина, 1971; и др.)¹. Среднее значение бор-галлиевого коэффициента по 54 континентальным эталонам составляет 1,49; среднее по 46 морским эталонам — 2,41. На этом основании и из сопоставления цифр таблицы вытекает заключение, в целом соответствующее сделанным ранее выводам по поглощенным основаниям, но с противоположной оценкой мористости сравниваемых типов пород, что подтверждает справедливость сделанных выше оговорок относительно возможностей метода.

Образец меловых отложений (N 9), несомненно, принадлежит к типично морским осадкам, как и сходные с ним по общему габитусу и содержанию натрия эоценовые глины и диатомиты центра Западной Сибири (Костяев, 1987).

В последнее время для генетической диагностики пород немаловажное значение приобретают данные пофракционного минералогического анализа, важнейшими из которых являются соотношения величин выхода тяжелой фракции (ВТФ) и коэффициента гравитационного накопления (КГН), т.е. отношения сумм минералов с удельным весом соответственно большим и меньшим, чем 3,5 (Грабцевкая, 1983; и др.). На известную роль в этом смысле может претендовать также показатель криогенного происхождения осадка в виде коэффициента криогенной контрастности (ККК) — отношения кварц-полевошпатового коэффициента в криогенной фракции (0,05—0,01 мм) к коэффициенту в предшествующей более крупной фракции, считающейся некриогенной (Конищев, Рогов, 1985).

В качестве эталонов нами выбраны зырянская морена Приполярного Урала (рис. 2,а) и современные илы Баренцева моря (рис. 2,б). У первой значения ВТФ образуют однообразную ломаную линию, за которой не улавливается определенной тенденции в дифференциации минералов по гранулометрическому спектру (то же относится к субгоризонтальной линии КГН). В морских илах наряду с главным пиком ВТФ во фракции 0,03—0,01 мм виден небольшой пик в крупнопесчаной фракции, который может отражать влияние слабого течения и (или) небольшого латерального смещения донного осадка. Пики КГН во фракциях 0,3—0,1 мм и отчасти 0,1—0,03 мм также говорят в пользу

¹ Определения элементов выполнены в Бронницкой геолого-геохимической экспедиции ИМГРЭ спектральным эмиссионным анализом.

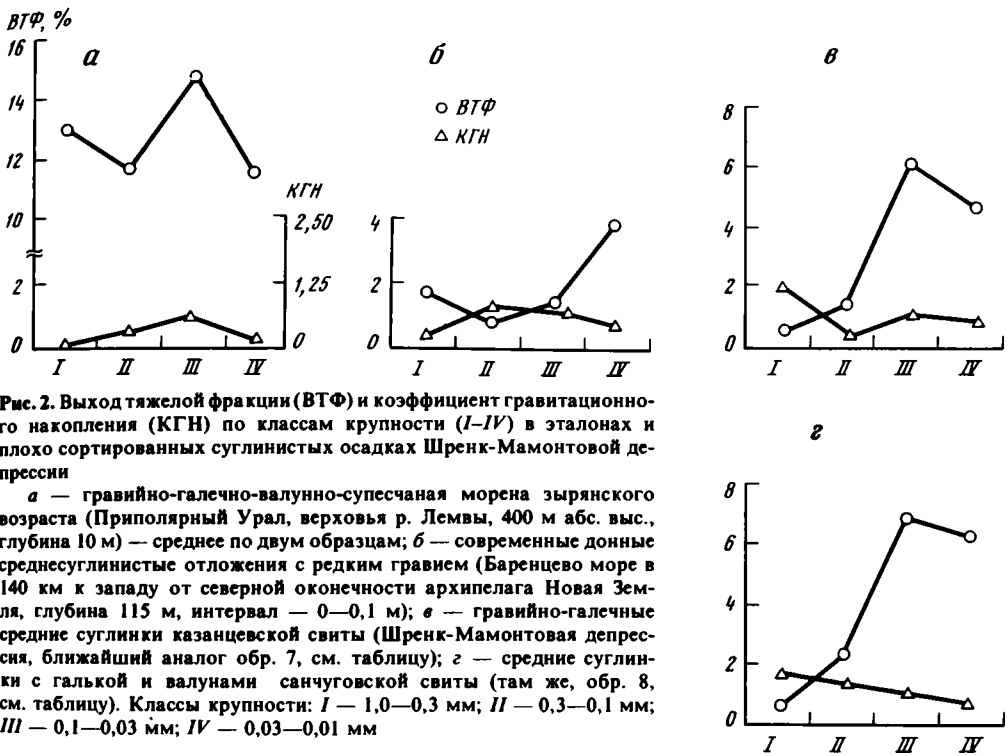


Рис. 2. Выход тяжелой фракции (ВТФ) и коэффициент гравитационного накопления (КГН) по классам крупности (I-IV) в эталонах и плоху сортированных суглинистых осадках Шренк-Мамонтовой депрессии

а — гравийно-галечно-валунно-супесчаная морена зырянского возраста (Приполярный Урал, верховья р. Лемвы, 400 м абс. выс., глубина 10 м) — среднее по двум образцам; б — современные донные среднесуглинистые отложения с редким гравием (Баренцево море в 140 км к западу от северной оконечности архипелага Новая Земля, глубина 115 м, интервал — 0—0,1 м); в — гравийно-галечные средние суглинки казанцевской свиты (Шренк-Мамонтовая депрессия, ближайший аналог обр. 7, см. таблицу); г — средние суглинки с галькой и валунами санчуговской свиты (там же, обр. 8, см. таблицу). Классы крупности: I — 1,0—0,3 мм; II — 0,3—0,1 мм; III — 0,1—0,03 мм; IV — 0,03—0,01 мм

потоковой сортировки. В морене ККК, оказавшийся больше 1 (1, 22), свидетельствует о криогенной природе осадка, в донных илах, как и следовало ожидать, — о некриогенной (ККК равен 0,84).

Обращаясь к образцу проблематичных санчуговских валунных суглинков с его почти равноценными пиками ВТФ в двух наиболее тонких ("морских") фракциях (рис. 2,г), легко увидеть сходство с баренцевоморским илом и, напротив, явное различие с мореной. Еще большее подобие по ВТФ и частично по КГН наблюдается с гравийно-галечно-суглинистыми ледово-морскими осадками казанцевской свиты (рис. 2,в), отличающимися от валунных суглинков, судя по максимуму ВТФ во фракции 0,1—0,03 мм, типичному для достаточно активных бассейновых условий, большей динамикой среды.

В данном образце санчуговских отложений имеет место распределение кварца и полевого шпата по криогенному типу (ККК равен 1,30), однако в аналогичной породе из близлежащего разреза оно оказывается нейтральным (ККК равен 0,97). Это обстоятельство привлекает к себе внимание и требует объяснения. В казанцевском ледово-морском диамиктоне соотношение указанных минералов некриогенное (ККК равен 0,91).

Таким образом, минералогические данные указывают на то, что санчуговские валунные суглинки, судя по их геохимической характеристике, сформированы при участии водно-бассейновой, морской компоненты.

Представленный материал, касающийся характеристики весьма важных, но далеко не всех аспектов геологической и палеогеографической обстановки данного региона в плейстоцене, заставляет отказаться от категоричности в выводах относительно условий формирования толщ рыхлых отложений и учитывать при этом наличие двух основных позиций.

Согласно одной из них, отражающей главные положения традиционной

климатостратиграфической схемы и разделяемой первыми двумя авторами настоящей работы, в холодные эпохи среднего и первой половины позднего плейстоцена ледники заполняли Шренк-Мамонтовую депрессию, испытавшую под их нагрузкой значительное гляциоизостатическое прогибание. На этапе деградации вследствие проникновения моря происходило всплывание льда и образование покровов шельфового типа, из которых вытаивала основная часть материала, формирувавшего горизонты суглинистых ледниково-морских отложений. В местах впадения в водоем водно-ледниковых потоков отлагались песчано-гравийно-галечные наносы подводных дельт.

Иной взгляд, восходящий к построениям ряда исследователей севера Западной Сибири и Печорского бассейна, предполагает ограниченные масштабы ледников преимущественно северного склона Бырранга, спускавшихся в глубоководный морской бассейн и продуцировавших плавучие льды, в первую очередь айсберги. В этой связи примечательна высокая соленость валунодержущих горизонтов, немногим отличающаяся от засоления типично морских сортированных и связанных с ними по простираанию гравийно-галечно-суглинистых (диамиктоновых) образований.

В фациально пестром ряду межледниковых пород, включающих в большом числе опресненные прибрежные песчаные отложения, диамиктон (средняя пачка обнажения района устья р. Ветка) представляет собой своеобразную глубоководную разность, вероятно обусловленную привносом в донные осадки плохо окатанного местного склонового материала, поступавшего в большом количестве на ледяной припай вследствие усиленной абразии крутых высоких уступов в максимальную фазу межледниковой трансгрессии.

Условия формирования ледниковых наносов района озер Астрономических и междуручья Шренк и Чукча связываются нами с выходом в депрессию в последнюю ледниковую¹ эпоху лопастей небольшого ледника по долинам, ставанием льда на выступах складчатого основания и образованием хаотичных скоплений почти не подвергавшегося переносу и истиранию материала.

ABSTRACT

The deposits of surfaces at 30—120 m above s.l. are described — the arrangement of strata, common lithological features, grain-size data, mineralogy of sand-gravel-pebble and clay components, geochemistry (the absorbing complex composition and boron-gallium ratio in clay fraction). Lower and upper horizons of boulder loams are considered respectively as Middle Pleistocene Samarovsk—Tazovsk and Upper Pleistocene Zyriansk glacial-marine and submarine-deltaic formations. The intermediate layer of non-boulder loams and sands with lenses of gravel-pebble loams regarded as Kazantsevsk marine sediments with drop-stone (ice-floating) variety. The break-stone deposits alongside the depression's border are continental Sartansk moraines.

КОММЕНТАРИЙ РЕДКОЛЛЕГИИ

Статья В.М. Крупника, С.С. Кальниченко и А.Г. Костяева интересна новой комплексной характеристикой разных генетических типов четвертичных отложений Таймыра, которая позволяет более объективно подойти к трактовке генезиса сложно построенных толщ этого региона. Однако недостаточная статистика цифровых данных, представленных в таблице, вносит в работу элемент случайности и делает выводы авторов в какой-то мере дискуссионными. Дальнейшее накопление банка данных, возможно, повысит уровень надежности сделанных авторами научных разработок.

¹ Согласно авторам книги "Антропоген Таймыра" (1982), в северотаймырскую стадию сартанского оледенения.

ЛИТЕРАТУРА

- Акульшина Е.П.* Вещественный состав глинистой части палеозоя Сибирской и Русской платформ и его эволюция. Новосибирск: Наука, 1971. 150 с.
- Антропоген Таймыра. М.: Наука, 1982. 193 с.
- Грабецкая Н.А.* Новое в методике литолого-минералогического анализа кайнозойских отложений // Геоморфологические исследования. Рукопись деп. в ВИНТИ, 1983. N 3445. С. 13—26.
- Гудина В.И., Крюков В.Д., Левчук Л.К., Судаков Л.А.* Верхнеплейстоценовые отложения северо-восточного Таймыра // Бюл. Комис. по изуч. четвертич. периода АН СССР. 1983. N 52. С. 90—97.
- Кожевников К.Я.* Быстрый и точный метод определения емкости поглощения в карбонатных почвах // Почвоведение. 1960. N 2. С. 100—102.
- Конищев В.Н., Rogov В.В.* Методы криолитических исследований. Состав и строение мерзлых грунтов. М.: Изд-во МГУ, 1985. 115 с.
- Костлев А.Г.* К проблеме происхождения диамиктона приобской полосы Сибирских Увалов (Западная Сибирь) // Вестн. МГУ. Сер. 5, География. 1987. N 5. С. 86—92.
- Макеев В.М., Бердовская Т.Н.* Стратиграфия средне-верхнечетвертичных отложений берега Прончищева и прилегающей части гор Бырранга // Природа полярных стран. Л.: Гидрометеониздат, 1973. С. 114—139. (Тр. ААНИИ; Т. 318).