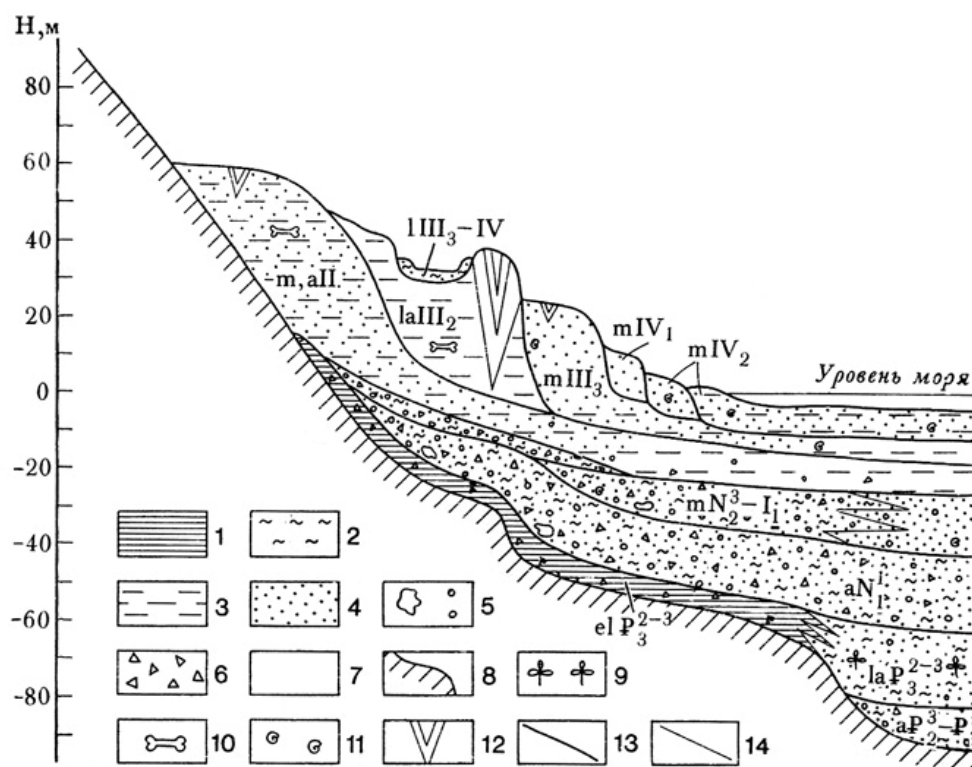


И.Р. ПЛАХТ

СТРАТИГРАФИЯ И ГЕНЕЗИС КАЙНОЗОЙСКИХ ОТЛОЖЕНИЙ ВОСТОЧНОГО ПОБЕРЕЖЬЯ МОРЯ ЛАПТЕВЫХ

На восточном побережье моря Лаптевых кайнозойские отложения пользуются почти повсеместным распространением. Исключения составляют лишь отдельные участки, занятые островными горами. Многочисленными горными выработками вскрыта толща отложений мощностью до 100 м. Анализ полученных материалов позволил определить возраст и установить генезис отдельных горизонтов. Принципиальный разрез кайнозойских отложений района показан на рисунке.



Принципиальный разрез кайнозойских отложений восточного побережья
моря Лаптевых:

1 — глина; 2 — суглинок; 3 — алевроит; 4 — песок; 5 — валуны, галька; 6 — щебень;
7 — морская вода; 8 — коренные породы; 9 — крупные растительные остатки; 10 —
фауна млекопитающих; 11 — морская фауна и микрофауна; 12 — полигонально-
жильный лед; 13 — границы стратиграфические; 14 — границы фациальные

Наиболее древние отложения выполняют четко выраженный в погребенном рельефе эрозионный врез. В акватории Ванькиной губы они представлены в нижней части слабо окатанными галечниками, щебнем и дресвой с прослоями и линзами разнозернистых песков. Заполнителем служат зеленовато-голубые суглинки и супеси. Вскрытая мощность отложений 15 м. Плохая окатанность галечников и слабая сортировка отложений свидетельствуют, вероятно, об их формировании водотоком со слабой динамикой при значительном поступлении материала со склонов. Выше залегает горизонт супесей и суглинков темно-серого и коричневого цвета с прослоями тонкого песка и редкими включениями гравия, мелкой гальки и дресвы. Отложения насыщены хорошо разложившимися древесными остатками и мелким растительным детритом. Вскрытая мощность горизонта 20 м; иногда суглинки и супеси залегают на разрушенных коренных породах. Литологические особенности отложений позволяют отнести их к озерно-аллювиальным образованиям.

Строение горизонтов, условия их залегания, миоценовый возраст перекрывающих отложений (см. ниже) позволяют сопоставлять их с солурской толщей и омолойской свитой в предгорьях хр. Кулар, возраст которых определяется как позднеэоценовый - раннеолигоценый и средне-верхнеолигоценый соответственно [Конищев и Карташова, 1970, 1972; Карташова и Баранова, 1975].

На относительно плоской поверхности погребенного водораздела и на дневной поверхности у подножия горы Чокуур-Даах залегает толща, представленная желтыми, зеленоватыми и сине-зелеными песчанистыми глинами и суглинками с включениями щебня и дресвы. Вскрытая мощность толщи 7 м. По генезису она представляет кору выветривания, развитую на вулканогенных породах мелового возраста. Повсеместное развитие коры под дном Ванькиной губы в пределах разбуренного участка свидетельствует о ее площадном распространении.

В минеральном составе тяжелой фракции преобладают рудные минералы (35,5%) и лейкоксен (25,8%), меньше эпидота и цоизита (14,4%). Пироксены составляют 4,8%, лимонит - 4,5%, циркон - 3,0%, апатит - 3,3%, гранат - 1,2%, рутил - 0,3%. В легкой фракции зерна кварца и полевых шпатов корродированы и покрыты продуктами выветривания. В состав глинистой фракции входят монтмориллонит, гидрослюда, во многих случаях - галлуазит и каолинит с примесью окислов железа. Кора выветривания характеризуется очень низким коэффициентом сортировки, равным 4,1-4,7.

О.А. Иванов [1969 и др.] верхний возрастной предел формирования коры выветривания, развитой на северной окраине Приморской низменности, определяет плиоценом, исходя из эоплейстоценового возраста перекрывающих ее осадков серкинской свиты. По нашим данным, кору выветривания перекрывают отложения миоценового возраста и, следовательно, ее формирование завершилось ранее миоцена. По В.Н. Конищеву и Г.Г. Карташовой [1973], образование пенеплена и площадных кор выветривания происходило в олигоцене. Согласно точки зрения Ю.П. Барановой, нижний предел формирования коры выветривания относится к датскому веку мелового периода, верхний определяется началом олигоцена [Баранова и др., 1968, 1970]. А.И. Сергеенко [1975] датирует коры поздним мелом - палеоценом, а сотрудники геологического факультета МГУ [Кондратьева и др., 1973] - эоцен-олигоценом.

Как известно, формирование кор выветривания знаменует этап стабилизации рельефа на фоне теплого и влажного климата. Благоприятные климатические условия существовали на протяжении всего палеогена, и корообразование, вероятно, могло происходить в течение всего палеогена, прерываясь в определенные временные интервалы в результате тектонических движений. Не исключено, что во время накопления тонкодисперсных угленосных отложений новосибирской, быковской и

тастахской свит [Иванов и др., 1975] происходило образование площадных кор. Нам представляется, что на территории Северо-Востока может существовать несколько (не менее двух) возрастных генераций площадных кор выветривания, самая поздняя из которых (олигоценовая) развита в исследуемом районе.

На размытой поверхности кор выветривания и суглинков с растительными остатками залегает толща суглинков, иногда супесей с большим количеством грубообломочного материала (щебня, гальки), а также органическими включениями в виде маломощных прослоев и линз черного и темно-бурого цвета. Цвет заполнителя вблизи берега желтый и желтовато-серый, на удалении от последнего - серый и зеленовато-серый. В основании толщи отмечаются валуны и крупные галечники. Мощность отложений достигает 16-20 м.

В минеральном составе тяжелой фракции преобладают: лимонит - 17,7%, рудные минералы - 12,9%, роговая обманка - 8,4%, много циркона и пироксенов - по 6,2%, меньше эпидота и лейкоксена - по 3,8%. Содержание граната и магнетита - по 1,1%, рутила - 0,3%. В состав глинистой фракции входит гидрослюда и органическое вещество. В гранулометрическом составе преобладают фракции 0,05-0,01 мм (23%) и 0,005-0,001 мм (18-20%). Отложения слабо сортированы - $S_0=3,7-4,0$.

Минерализация отложений весьма невелика. Среди катионов в водной вытяжке заметно преобладает кальций - до 4,25 мг·экв (при содержании $Na^+ + K^+$ до 2 мг·экв), среди анионов - хлор. Состав легкорастворимых соединений свидетельствует о формировании отложений в континентальных условиях. На это же указывают данные хлористо-аммонийных вытяжек, выражающих состав поглощенного комплекса. При интерпретации последнего мы использовали коэффициенты, определяющие режим среды осадконакопления. Один из них, названный М.Ф. Викуловой [1958] щелочным, отражает соотношение

$$K_{щ} = (Na^+ + K^+) / (Ca^{2+} + Mg^{2+})$$

Другой,

$$K = (Mg^{2+} \cdot 100) / (Mg^{2+} + [Ca^{2+} - (HCO_3^- + SO_4^{2-})]),$$

предложенный Н.С. Спиро и К.С. Бонч-Осмоловской [1967], выражает отношение, в котором каждому определенному интервалу значений коэффициента K соответствуют определенные условия. Для отложений рассматриваемой толщи величины $K_{щ}$ и K составляют соответственно 0,017-0,043 и 19-25.

В спорово-пыльцевых спектрах (аналитик Г.Г. Карташова) практически не содержится пыльца травянистых растений и кустарничков (за исключением Ericales). Абсолютно преобладает пыльца древесных растений, в нижней и средней частях - голосеменных, в верхней - покрытосеменных. Большую роль играет пыльца сосновых, в основном различных сосен (*Pinus* sp. - до 40 %, *P. s.g. Diploxylon* - до 10%, *P. s.g. Haploxylon* - 8%, *P. cf. silvestris* - 5%, *Picea* - 8%). Встречается пыльца реликтовых голосеменных (*Podocarpus*, *Dacrydium*, *Taxaceae* и др.). Среди пыльцы покрытосеменных господствует пыльца *Betulaceae* (различные виды берез - 18%, ольха - 18%, в меньшей степени *Corylus*, *Carpinus*). В небольшом количестве отмечается пыльца типичных широколиственных пород тургайской флоры (*Myrta* - до 8%, *Juglandaceae*, *Fagaceae*, *Tilia*, *Ulmus*), единично *Ilex*, *Quercus*. Спор очень мало. Это главным образом споры различных *Polypodiaceae* - до 64%, в нескольких пробах *Lycopodiaceae* - до 30%, *Bryales* - до 25%, единично *Gleichenia* и *Cyathea* (?).

Почти полное отсутствие пыльцы, характерной для четвертичного периода, однородность морфологического облика отдельно взятых спектров свидетельствуют о залегании пыльцы *in situ*. Подобный комплекс в районе характеризует растительность светлосвойно- и темносвойно-листопадных лесов, представляющих обедненный вариант хвойно-листопадных лесов тургайского типа. Характерная особенность

спектров - возрастание роли пыльцы хвойных пород (по сравнению со спектрами омолойдской свиты) означает широкое участие во флоре горно-хвойного компонента [Карташова и Баранова, 1975], что можно связывать с поднятием территории и формированием вертикальной поясности в растительном покрове.

Близкий состав спорово-пыльцевых спектров отмечается в галечных толщах бассейна р. Анабар [Жуков и др., 1966], в бассейне р. Омолой [Иванов и Дементьев, 1970]. Возраст отложений по палинологическим данным определяется как раннемиоценовый (aN_1^1).

Перекрывающая отложения раннемиоценового возраста толща супесей, иногда суглинков серого цвета со значительным участием грубообломочного материала (30-40%), имеет вскрытую мощность до 20 м. Значения гранулометрических коэффициентов свидетельствуют о плохой в целом сортированности отложений. Лучшая окатанность зерен в гравийной фракции и сравнительно небольшое количество выветрелых минералов говорят о частичном перемыве подстилающих отложений. В составе глинистой фракции преобладает гидрослюда.

Средняя минерализация отложений составляет 0,4%, что позволяет отнести их к слабозасоленным. В составе легкорастворимых соединений преобладают: среди катионов $Na^+ + K^+$ - до 4,75 мг-экв (при содержании Ca^{2+} 0,75-1,75 мг-экв), среди анионов - хлор (до 6,3 мг-экв). В песчано-алевритовых отложениях толщи в акватории Ванькиной губы на глубине 40,0-40,8 м В.Я. Слободным были обнаружены фораминиферы *Elphidium clavatum* Cushman, *E. cf. orbiculare* (Brady), а в интервале глубин 31,2-28,4 м А.М. Белевич определены диатомовые водоросли, относящиеся как к группе олигогалобов (пресноводные и пресноводно-солонатоводные), так и морские [Иванов, 1969]. Предположить переотложение морских форм вряд ли возможно, поскольку все более древние толщи имеют континентальное происхождение. Следует отметить также, что в одной из скважин, пробуренной на поверхности древней аллювиально-озерной равнины к востоку от горы Чукуурдаах, в прослое галечников с суглинистым заполнителем на глубине 47-48 м (абсолютная отметка -34 м) Г.Н. Недешева обнаружила раковину фораминиферы *Protelphidium orbiculare* (Brady). Исходя из данных солевого состава, микрофаунистического и диатомового анализов генезис рассматриваемой толщи определяется как прибрежно-морской.

Спорово-пыльцевые спектры проб резко отличаются от таковых в нижележащей миоценовой толще как по составу пыльцы, так и по ее количественным соотношениям. Пыльца гораздо лучшей сохранности, более светлая. В спектрах отмечается уменьшение роли пыльцы древесно-кустарниковых пород, главным образом за счет увеличения содержания пыльцы трав. Увеличивается и роль спор, в основном сфагновых и, отчасти, зеленых мхов. В древесно-кустарниковой группе очень мало пыльцы хвойных пород (различных сосен и лиственницы) - максимум 26% от общего количества пыльцы древесных, причем отмечается лишь пыльца холодовыносливых родов. Почти нет пыльцы широколиственных растений (единичны *Corylus*, спародически *Carpinus*, *Ostrya*?). Возрастает количество пыльцы разнообразных древесных форм березы - до 40%, а также, по-видимому, *Betula sect. Nanae* - до 36% и *Alnasier* - до 22%. Кроме пыльцы *Betulaceae*, в спектрах доминирует пыльца *Ericaceae* - до 84%. Травы представлены разнообразно, хотя и небольшими количествами (по семействам); чаще других отмечаются *Gramineae*, *Polygonaceae*, *Compositae*. По спектрам ясно прослеживается тенденция похолодания климата (снизу вверх).

Приведенные спорово-пыльцевые спектры характеризуют растительные ассоциации светлохвойного (лиственничного) - мелколиственного леса с единичными широколиственными формами (главным образом в подлеске) в нижней части разреза и

появление открытых ценозов - лугов, болот, тундровых группировок - во время формирования верхней части. Исходя из данных палинологического анализа, возраст отложений определяется как верхнеплиоценовый - раннеплейстоценовый $mN_2^3-Q_1^1$.

Стратиграфически выше плиоцен-раннеплейстоценовых отложений на севере Приморской низменности залегает горизонт супесей серого, желтовато-серого, иногда черного цвета. В ряде случаев в акватории Ванькиной губы в низах горизонта отмечаются линзы и прослой галечников с содержанием грубообломочного материала до 70-80%. Наличие достаточно мощной (до 6 м) пачки галечников в основании горизонта свидетельствует о размыве более древних отложений.

В гранулометрическом составе заполнителя из галечников четко выделяются два пика: во фракциях 0,05-0,01 мм (34-46%) и 0,005-0,001 мм (до 15%). Коэффициент сортировки сильно меняется (от 1,48 до 3,61). Состав заполнителя почти идентичен таковому из современных щебнисто-галечных кос. Вышележащие осадки характеризуются одним резким пиком во фракции 0,1-0,05 мм (коэффициент сортировки 1,36-11,65).

В минеральном составе тяжелой фракции преобладают роговая обманка - 19,4%, циркон - 18,2, рудные минералы - 13,6%. Содержание лимонита 9,3%, граната - 9,1, пироксенов - 71%. Группа эпидот-цоизита составляет 6,1%, лейкоксен - 6,2, апатит - 4, турмалин - 2, рутил - 1,7, магнетит - 1,3, мусковит - 1,1, глаукофан - 0,7 и дистен - 0,2%. По количественным соотношениям приведенный минеральный состав резко отличается от состава миоценовых континентальных отложений, что может свидетельствовать об изменении области питания терригенным материалом. Глинистая фракция состоит из изометрично-пластинчатой гидрослюды с примесью органического вещества.

Минерализация отложений составляет 0,42-0,62%, что позволяет отнести их к средnezасоленным. Среди катионов в водной вытяжке резко преобладают натрий с калием - до 10,4 мг·экв (при содержании Са 0,25-1,25 мг·экв), среди анионов - хлор (5,2-8,0 мг·экв). В составе обменных оснований большую роль играет Na^+ — до 2,67 мг·экв на 100 г породы, K^+ - до 0,72 мг·экв и Mg^{2+} - до 5,9 мг·экв. Ион кальция содержится в количестве 3,3-6,8 мг·экв. Эти значения существенно отличаются от содержания ионов в подстилающих континентальных отложениях (0,2-1,0; 0,05-0,3; 1,4-5,8 и до 24,6 мг·экв соответственно). Коэффициенты $K_{ц}$ и K , составляющие 0,2-0,3 и 45,2-61,8, позволяют отнести отложения к прибрежно-морским и морским образованиям.

Состав спорово-пыльцевых спектров отложений, залегающих в акватории Ванькиной губы, характеризует холодолюбивый тип растительности. В них господствует (34-58%) пыльца трав и кустарничков - *Ericales*, *Artemisia*, *Caryophyllaceae*, *Graminea*, в группе спор (24-28%) резко преобладают споры зеленых мхов, а древесно-кустарниковая группа, очень незначительная (12-34% от общего количества спор и пыльцы), представлена исключительно пылью мелколиственных пород - различных берез, ольховника. Отмечаются некоторые различия в составе спектров в нижней и верхней частях толщи. Так, в нижней части пыльцы *Alnaster* содержится 32%, в верхней - 9%, *Betula* sp. - до 30% внизу и 22% вверху, а пыльцы кустарниковой березы - до 38% внизу и 64% вверху (проценты от состава древесно-кустарниковой группы). Кверху происходит увеличение количества пыльцы *Graminea* и уменьшение пыльцы *Ericales*. В целом спорово-пыльцевые спектры отражают растительность тундрового типа с участками кустарниковой тундры. Однако можно говорить, что климатические условия во время накопления нижней части горизонта были более благоприятными.

Приведенные спорово-пыльцевые спектры практически не отличаются от спектров среднеплейстоценовых отложений в предгорьях хр. Кулар [*Коницев, Карташова, 1973*], в нижней части которых обнаружен астрагал овцебыка *Ovibovini* (определение А.Н. Мотузко), и весьма близок спектрам, выделенным из среднеплейстоценовых осадков в долине р. Хромы [*Кондратьева и др., 1973*] и из уткинских слоев в низовьях Р. Колымы [*Шер, 1971*].

Среднеплейстоценовые осадки весьма широко развиты на Яно-Колымской низменности и на Новосибирских островах и представлены различными генетическими типами. На островах - это морские глины трансгрессии Анжу-1, содержащие фауну морских моллюсков [*Иванов, 1969*], на севере Колымской низменности - песчаные отложения маастахской свиты, в нижней части сильно засоленные [*Архангелов, 1973*]. Наиболее широко на низменности распространены аллювиальные галечники и пески, слагающие аккумулятивный уровень абсолютной высотой 40-80 м.

Следует отметить, что характер пыльцевых спектров из песчано-алевритовых отложений, слагающих аккумулятивную поверхность, различен на участках низменности. Так, относительно «теплые» спектры со значительным участием пыльцы хвойных пород установлены в отложениях куччугуйской свиты в обрыве Ойогосского Яра [*Баркова, 1970*]. Все же, судя по костным остаткам млекопитающих, не включающих видов, характерных для раннеплейстоценового комплекса олерской свиты, отложения следует датировать средним плейстоценом.

Залегающая стратиграфически выше мощная толща аллювиально-озерных отложений, представленных пылеватыми песками, суглинками и алевритами, имеет мощность 35-40 м. В зависимости от структурного плана участков низменности эти отложения либо вложены в осадки среднего плейстоцена, либо перекрывают их. В акватории моря они не сохранились. Отличительная особенность строения толщи - присутствие в ней мощных сингенетических полигонально-жильных льдов, имеющих ширину по верху до 6-8 м и пронизывающих толщу на всю ее мощность.

На юго-восточном склоне горы Чоккурдаах нами исследовано обнажение по правому борту ручья Торфяного. Высота поверхности 40 м над уровнем моря. В обрыве вскрывается толща темно-серого пылеватого тонкозернистого песка, переслаивающегося с песком желтовато-серого цвета. Слоистость осадков тонкая (мощность прослоек 0,5-2,0 мм), горизонтальная. Близ жильного льда слои породы изгибаются кверху. Вся толща, вскрытая до глубины 15 м, пронизана нитевидными, вертикально стоящими корешками трав, что указывает на субаэральную среду их накопления. В значительном количестве отмечены мелкие стебли трав и листья кустарничков. Толща залегает (по данным бурения) на сравнительно малолдыстных супесях среднего плейстоцена.

Следует отметить, что в строении толщи принимают участие различные литологические разности - от тонкопесчаных до суглинистых. Наибольшим распространением пользуются алевритовые осадки, вскрывающиеся в районе исследований на мысах Куртах, Крестээх, Нерпичьем, Ойогосский Яр и на других участках.

Мнение ряда исследователей [*Попов, 1965; Романовский, 1961*] о средневерхнечетвертичном возрасте толщи озерно-аллювиальных отложений в настоящее время пересмотрено. Анализ костных остатков млекопитающих и палинокомплексов убедительно доказывает зырянский (Q_{III}^2) возраст отложений льдистой толщи [*Гитерман, 1968; Шер, 1971; Коницев, Карташова, 1973*; и др.].

В акватории Ванькиной губы на отложениях среднего плейстоцена залегает горизонт вскрытой мощностью 4-5 м, сложенный алевритом темно-серого цвета с

примесью тонкозернистого песка, глинистого материала и отдельными включениями мелкой слабо окатанной гальки, содержание которой увеличивается по направлению к берегу. Осадки тонко- горизонтальнослоисты. Гранулометрический и минеральный составы практически не отличаются от состава верхних горизонтов среднеплейстоценовых отложений.

Минерализация отложений составляет 0,56-0,66%, в составе водной вытяжки резко преобладают натрий с калием - до 10,5 мг·экв и хлор - до 8,6 мг·экв. Коэффициенты $K_{ц}$ и K составляют 0,21 и 60,8, соответственно. Данные состава легкорастворимых соединений и обменных оснований позволяют считать отложения морскими.

Состав спорово-пыльцевых спектров отличается от состава спектров в подстилающих отложениях. Здесь в составе древесно-кустарниковой группы (30%) отмечена пыльца хвойных - лиственницы (до 7%), *Pinus cf. silvestris* (4%) и особенно *Pinus* sp. (до 12%) и несколько снижено содержание *Betula* sp. (12-20%), кустарниковой березы и ольховника (9%). Среди трав и кустарничков, содержание пыльцы которых также несколько снижено (до 44%), доминантом является *Ericales* (14-50%). Отличительная особенность спектра - максимальное содержание спор сфагновых мхов для четвертичных отложений района (до 23%). По заключению Г.Г. Карташовой, формирование отложений происходило в сравнительно благоприятных условиях верхнеплейстоценового межледниковья. Исходя из условий залегания и данных палинологического анализа возраст отложений устанавливается как каргинский (Q_{III}^3).

Весьма близкими приведенным оказались спектры отложений, вскрывающихся в нижней части обрыва аккумулятивной поверхности высотой 20-25 м (палинолог Т.И. Смирнова). Здесь пыльца древесно-кустарниковой группы составляет до 31% от общего количества пыльцы и спор. В этой группе содержится значительный процент пыльцы *Pinus s. g. Diploxylon* - 31% и кустарниковой березы - до 50%. Здесь же отмечаются споры сфагновых мхов (18-20%). Выше по разрезу происходит обеднение видового состава и уменьшение количества спор и пыльцы. Такое изменение в спектрах обусловлено, вероятно, изменением климатических условий, наступившее в начале сартанского (Q_{III}^4) времени.

Слагающие аккумулятивную поверхность отложения представлены тонкозернистым пылеватым слоистым песком серого и серо-желтого цвета и содержат большое количество мелких включений растительной органики. Отложения отличаются очень хорошей сортировкой ($S_0=1,28$) и резким преобладанием фракции 0,1-0,05 мм (до 80%).

С глубины 9,5 м от поверхности Г.Н. Недешевой определена раковина фораминиферы *Cribrononion* sp. В отложениях были также обнаружены остракоды (определение Е.В. Постниковой), в нижней части солоноватоводные *Leptocythere castanea* G.O. Sars, выше - пресноводные *Limnocythere* sp. indet, *Cythere albomaculata* Baird, *Ostracoda* gen. et. sp. indet и др. Такое изменение состава микрофауны может свидетельствовать о постепенном изменении условий осадконакопления.

С аккумулятивным уровнем высотой 20-25 м сопоставляется II надпойменная терраса в долинах рек Яны и Омоля; возраст отложений последней, по палинологическим данным, определяется каргинским [Гитерман, Куприна, 1960] или каргинским - раннесартанским [Конищев, Карташова, 1973] временем.

Чрезвычайно широко развитые на Приморской низменности аласные отложения слагают разновысотные террасы относительной высотой 9-12, 2-5 и 0,5-1,0 м (аласная пойма). В строении аласных отложений выделяется ряд фаций, формирование которых в основном предопределено озерной деятельностью. В основании террас обычно вскрываются льдистые серые или зеленовато-серые озерные суглинки с редкими

линзами торфа (или без них), которые вверх по разрезу сменяются сильно заторфованными суглинками и супесями с постепенным увеличением количества и мощности линз и прослоев торфа и тонких песков. Венчает разрез обычно мощная торфяная пачка (до 3-4 м). Торф темно-коричневый, слабо разложившийся, в обрывах высокой террасы часто со стволами крупных деревьев и их ветвями.

Согласно данным М.А. Великоцкого [1974], спорово-пыльцевые спектры из самых древних аласных отложений характеризуют теплый период второй половины верхнего плейстоцена (Q_{III}^3). Формирование аласных отложений происходило и в нижнем голоцене [Хотинский и др., 1971]. Низкая озерная терраса (аласная пойма) формируется в настоящее время. Таким образом, комплекс аласных отложений Приморской низменности следует датировать нерасчлененным верхним плейстоценом - голоценом (Q_{III}^3 - Q_{IV}).

На восточном побережье моря Лаптевых голоценовые отложения слагают морскую террасу высотой 10 м и привязанную к ней в устьевых частях аллювиальную террасу того же уровня, морскую террасу высотой 2-5 м и осушку [Плахт, 1975].

Террасу высотой 10 м (II терраса) слагают тонкозернистые слоистые пылеватые пески с редкими тонкими прослоями растительного детрита. В обрыве террасы на побережье Ванькиной губы на глубине 2 м от поверхности обнаружены остатки древесного плавника.

Спорово-пыльцевые спектры, по заключению Т.И. Смирновой, характеризуют тундровую растительность. Лишь в верхних двух метрах разреза отмечается некоторое увеличение роли пыльцы древесно-кустарниковой группы (до 22%), где преобладает пыльца кустарниковой березы. Кроме того, здесь отмечены единичные пыльцевые зерна *Pinus* s. g. *Diploxylon*, *Alnaster*. Доминантом среди трав является *Artemisia*, среди спор - *Bryales*. Ниже по разрезу роль пыльцы древесно-кустарниковой группы падает. Состав растительных ассоциаций свидетельствует о том, что во время формирования отложений постоянно господствовали тундровые условия.

В долинах ручьев прибрежно-морским отложениям II террасы соответствуют отложения аллювиальной террасы, имеющей в устьях ту же высоту. В обрыве террасы рч. Торфяного вскрывается:

0,0-6,0 м - торф бурый с редкими маломощными прослоями тонкозернистого песка;

6,0-11,0 м - песок тонко- и мелкозернистый, слоистый, серого цвета с прослоями растительного детрита. В нижней части горизонтальная слоистость осложнена косослоистыми сериями.

Песчаные отложения нижней части разреза представляют русловую фацию аллювия, формирование торфяной пачки происходило на пойме, вероятно, при медленном поднятии уровня моря [Плахт, Карташова, Смирнова, 1976]. Видовой состав всех спорово-пыльцевых спектров из отложений террасы достаточно близок и характеризуется преобладанием пыльцы трав и кустарничков и отражает растительный покров фазы, предшествующей голоценовому оптимуму. Палинологические данные по смене травянистых доминантов, а также по некоторым изменениям в группе спор и древесно-кустарниковой группы фиксируют четкую границу изменения условий увлажнения, совпадающую со сменой литологии. Присутствие пыльцы ели, диплоидной сосны и лиственницы в пачке торфа свидетельствует о некотором смещении к северу границы распространения этих пород, происшедшем, вероятно, в начале атлантического периода голоцена.

10-метровой морской террасе и привязанной к ней террасе мелких рек, впадающих в море Лаптевых, в долинах крупных рек Приморской низменности соответствует I надпойменная терраса, возраст отложений из нижней части которой по

абсолютному датированию составляет 8670 ± 270 лет [Лаврушин и др., 1963]. Верхнеголоценовые отложения слагают I морскую террасу абсолютной высотой 2-5 м и осушки.

Отложения террасы, вскрытые до глубины 3,8 м, представлены мелко- и тонкозернистым песком с прослоями растительного детрита. Из отложений на глубине 1,3 м Г.Н. Недешевой определены 32 экземпляра фораминифер, среди которых чаще встречаются виды: *Elphidium subclavatum* Gudina, *Cassidulina subacuta* (Gudina) *Pninaella pulchella* Parker. Видовой состав и количество экземпляров указывают на то, что осадки формировались на небольших глубинах при солености не выше 20‰.

В спорово-пыльцевых спектрах, характеризующихся слабой насыщенностью пылью и спорами, господствует пыльца трав при доминировании среди них пыльцы злаков и осок. Присутствие зерен ели, сосны обыкновенной, березы, а также ольховника и кедрового стланика, несмотря на малую пыльцевую насыщенность, свидетельствует, вероятно, о развитии кустарниковых тундр, занимавших наиболее благоприятные местообитания внутри зоны тундры.

I морской террасе в долинах рек соответствует высокий пойменный уровень. Возраст отложений, слагающих высокую пойму в дельте р. Яны, по палинологическим данным и результатам абсолютного датирования, суббореальный - раннесубатлантический [Сидорчук, 1975]. Отложения осушки абсолютной высотой до 0,7 м, вскрытые до глубины 7,1 м, представлены переслаивающимися тонкозернистыми пылеватыми песками, песчанистыми алевритами, обогащенными органикой. Нижние два метра сложены суглинками и глинами.

Общая минерализация отложений весьма высока (от 0,65 до 1,5%). В составе водной вытяжки преобладают натрий с калием (от 9,35 до 20,35 мг·экв) и хлор (от 9,3 до 21,8 мг·экв). В отложениях осушки Г.Н. Недешевой обнаружены фораминиферы *Protelphidium orbiculare* (Brady) и *Cribrononion obscurus* Gudina, а Е.В. Постниковой выделен комплекс солоноватоводных остракод.

Пробы из верхних 6,0 м подвергнуты спорово-пыльцевому анализу. Во всех спектрах преобладает пыльца травянистых растений и споры. Внутри немногочисленной древесно-кустарниковой группы господствует пыльца кустарников. Пыльца трав отличается большим разнообразием. Их доминанты - злаки, осоки, вересковые, значительно содержание пыльцы полыней. Выявленный состав пыльцы и спор отражает одну фазу развития растительного покрова. Это были тундровые группировки, несколько более холодолюбивые, чем современные [Карташова, 1973]. Данная фаза в развитии растительности связана с периодом некоторого похолодания климата и отступления лесов до их современных границ.

Современные донные осадки - засоленные алевриты и тонкозернистые пески, близ щебнисто-галечных кос включающие грубообломочный материал. В донных пробах содержится значительное для прибрежной зоны моря Лаптевых количество фораминифер - до 265 экземпляров на 100 г осадка, а среди них - агглютинирующие. Присутствует также микрофауна остракод, характерных для сублиторали и литорали морей.

В спорово-пыльцевых спектрах увеличивается роль пыльцы кустарниковой березы (50% от пыльцы древесно-кустарниковой группы), *Betula* sp. - 20%, появляется *Salix*. Среди пыльцы трав и кустарничков доминантом является пыльца *Ericales* - до 62% и *Gramineae* - до 44%. Несколько уменьшается роль спор *Bryales*, появляются споры *Sphagnum*. Такой состав спектров свидетельствует о современной тенденции некоторого потепления климата.

ЛИТЕРАТУРА

- Архангелов А.А.* Возраст и особенности подземного оледенения севера Колымской низменности. Автореф. канд. дисс. М., 1973.
- Баранова Ю.П. и др.* Кайнозой Северо-Востока СССР. М., «Наука», 1968.
- Баранова Ю.П., Бискэ С.Ф., Кулькова И.А.* [Основные этапы развития рельефа и растительности Северо-Востока СССР в палеогене и неогене](#). - В кн.: Северный Ледовитый океан и его побережье в кайнозое. Л., Гидрометеиздат, 1970.
- Баркова М.В.* Спорово-пыльцевые комплексы среднеплейстоценовых отложений Яно-Индибирской низменности. - «Уч. зап. НИИГА. Палеонтол. и биостратигр.», 1970, вып. 30.
- Великоцкий М.А.* Термокарст и неотектоника Яно-Омолыйского междуречья. Автореф. канд. дисс. М., 1974.
- Викулова М.Ф.* Глинистые породы. - В кн.: Справочное руководство по петрографии осадочных пород. Л., Гостоптехиздат, 1958.
- Гитерман Р.Е.* Основные этапы развития растительности Северной Азии в антропогене. - «Труды ГИН АН СССР», вып. 117, 1968.
- Гитерман Р.Е., Куприна Н.П.* Спорово-пыльцевые спектры четвертичных отложений долины р. Яна. - «ДАН СССР», 1960, т. 130, № 6.
- Жуков В.В., Пинчук Л.Я., Пуминов А.П.* Палеогеография северо-востока Средне-Сибирского плоскогорья и Лено-Анабарской низменности в кайнозое. - В кн.: Четвертичный период Сибири. М., «Наука», 1966.
- Иванов О.А.* Кайнозойские отложения Яно-Индибирской низменности и Новосибирских островов (в связи с перспективной оценкой россыпной оловоносности). Автореф. канд. дисс. Л., 1969.
- Иванов О.А., Дементьев М.Ф.* Кайнозойские отложения южной окраины Приморской (Яно-Индибирской) низменности и ее горного обрамления. Якутск, 1970.
- Иванов О.А. и др.* Основные этапы геологического развития Яно-Индибирской низменности и прилегающих к ней территорий в кайнозое. - В кн.: Кайнозой Северо-Востока СССР. Магадан, 1975.
- Карташова Г.Г.* Спорово-пыльцевые спектры современных отложений тундровой зоны Восточной Якутии. - «Вестн. Моск. ун-та. Сер. геогр. 1973, № 5.
- Карташова Г.Г., Баранова Ю.П.* Континентальные отложения палеогена и неогена Приморской низменности. - В кн.: Кайнозой Северо-Востока СССР. Магадан, 1975.
- Кондратьева К.А. и др.* Основные этапы кайнозойской седиментации в южной части Яно-Индибирской низменности. - В кн.: Мерзлотные исследования, вып. 13. М., Изд-во Моск. ун-та, 1973.
- Конищев В.Н., Карташова Г.Г.* Кайнозойские отложения низовьев рек Яны и Омолы. - В кн.: Проблемы криолитологии, вып. 3. М., Изд-во Моск. ун-та, 1970.
- Конищев В.Н., Карташова Г.Г.* Основные этапы осадконакопления и развития растительности южной части Яно-Индибирской низменности в кайнозое. - «Вест. Моск. ун-та, Сер. геогр.», 1972, № 2.
- Лаврушин Ю.А. и др.* Первые данные по абсолютной хронологии основных событий голоцена Северо-Востока СССР. - «Бюл. комис. по изуч. четвертич. периода», № 28, 1963.
- Плахт И.Р.* Генезис и история формирования отложений восточного побережья моря Лаптевых (на примере Ванькиной губы). - Деп. ВИНТИ, № 1350, 1975.
- Плахт И.Р., Карташова Г.Г., Смирнова Т.И.* Голоцен юго-восточного побережья моря Лаптевых. - «Вестн. Моск. ун-та. Сер. геогр.», 1976, № 6.

Попов А.И. Подземный лед. - В кн.: Подземный лед. М., Изд-во Моск. ун-та, 1965.

Романовский Н.Н. О строении Яно-Индибирской приморской аллювиальной равнины и условиях ее формирования. - В кн.: Мерзлотные исследования, вып. 1. М., Изд-во Моск. ун-та, 1961.

Сидорчук А.Е. Процессы дельтообразования в устьевой области реки Яны. Автореф. канд. дисс. М., 1975.

Спиро Н.С., Бонч-Осмоловская К.С. Исследование состава поглощенного комплекса четвертичных отложений. - «Труды НИИГА», т. 149, вып. 3, 1967.

Хотинский Н.А., Карташова Г.Г., Великоцкий М.А. К истории растительности низовьев Яны в голоцене. - В кн.: Палинология голоцена. Вильнюс, 1971.

Шер А.В. Млекопитающие и стратиграфия плейстоцена крайнего Северо-Востока СССР и Северной Америки. М., «Наука», 1971.

Ссылка на статью:



Плахт И.Р. Стратиграфия и генезис кайнозойских отложений восточного побережья моря Лаптевых // Исследования прибрежных равнин и шельфа Арктических морей. М.: Изд-во МГУ. 1979. С. 47-60.