

УДК 552.5:551.8(268)

© 1990

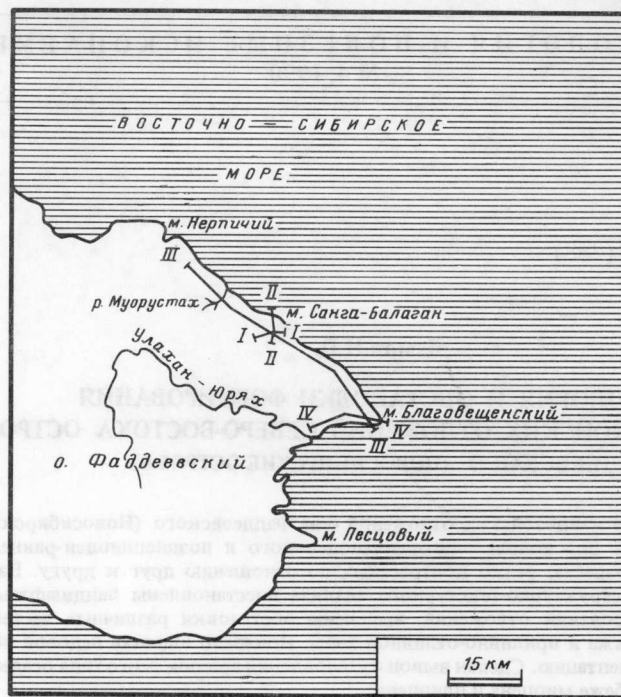
Чамов Н.П.

ЛИТОЛОГИЯ И ОБСТАНОВКИ ФОРМИРОВАНИЯ
КАЙНОЗОЙСКИХ ОТЛОЖЕНИЙ СЕВЕРО-ВОСТОКА ОСТРОВА
ФАДДЕЕВСКОГО (НОВОСИБИРСКИЕ ОСТРОВА)

В составе кайнозойских отложений о-ва Фаддеевского (Новосибирские о-ва) рассмотрены две толщи олигоцен-миоценового и позднелигоцен-раннеплейстоценового возраста, резко контрастных по отношению друг к другу. На основе детального структурно-текстурного анализа обстановлены ландшафтные условия формирования отложений, выделены обстановки различных частей дельт, заливов, пляжа и приливно-отливной зоны. Показано влияние ледовой обстановки на седиментацию. Сделан вывод о становлении арктического типа осадконакопления на рубеже миоцена и плиоцена.

В составе кайнозойских отложений о-ва Фаддеевского рассмотрены две толщи, резко контрастные по отношению друг к другу и отражающие смену обстановок накопления осадков на рубеже миоцена и плиоцена. В статье используется стратиграфическое расчленение отложений, предложенное Г.В. Труфановым, К.Н. Белосусовым и А.С. Вакуленко по материалам работ 1972–1977 гг. на островах Новосибирского архипелага [9], однако вместо выделяемых этими авторами "свит" употреблен более свободный термин "толща", так как совокупности осадочных образований имеют весьма значительный возрастной объем.

Нерпичинская толща. Олигоцен-миоценовые отложения толщи широко развиты на о-ве Фаддеевском, однако вскрываются лишь на небольших участках вдоль северо-восточного побережья. Толща несогласно перекрывает эоценовые образования анжуйской свиты, выделенной в 1978 г. Г.В. Труфановым и А.С. Вакуленко на основании геологических и палинологических исследований [10]. Она сложена разнозернистыми песками с рассеянными включениями и линзами углефицированной древесины, отдельными пачками алевролитов, глин, линзами и прослоями галечников. Иногда в пластах алевролитистого материала содержатся обломки тонкостенных раковин морских моллюсков. Минеральный состав песчаных отложений Нерпичинской толщи позволяет отнести их к граувакковой ассоциации с высоким содержанием обломков кислых эффузивов и осадочных пород. Эффузивные породы представлены кислыми разностями — кварцевыми и кварцполевошпатовыми порфирами, фельзит-порфирами, фельзитами. Часто отмечается интенсивное изменение пород, связанное с выветриванием. По основной массе и выделениям полевого шпата развиваются бурый глинистый материал, серицит, агрегат сосюрита и хлорит. Осадочные породы (граувакковые песчаники и алевролиты) содержат обилие обломков кислых изверженных пород и в меньшем количестве обломки кварца и полевого шпата. Фрагменты метаморфических пород (обломки кварцитов, микрокварцитов) развиты по осадочным и изверженным породам. Мощность толщи варьирует от 0 до 45 м, достигая в районе м. Нерпичьего 200 м [9]. У м. Санга-Балаган и вблизи устья р. Муорустах (фиг. 1)

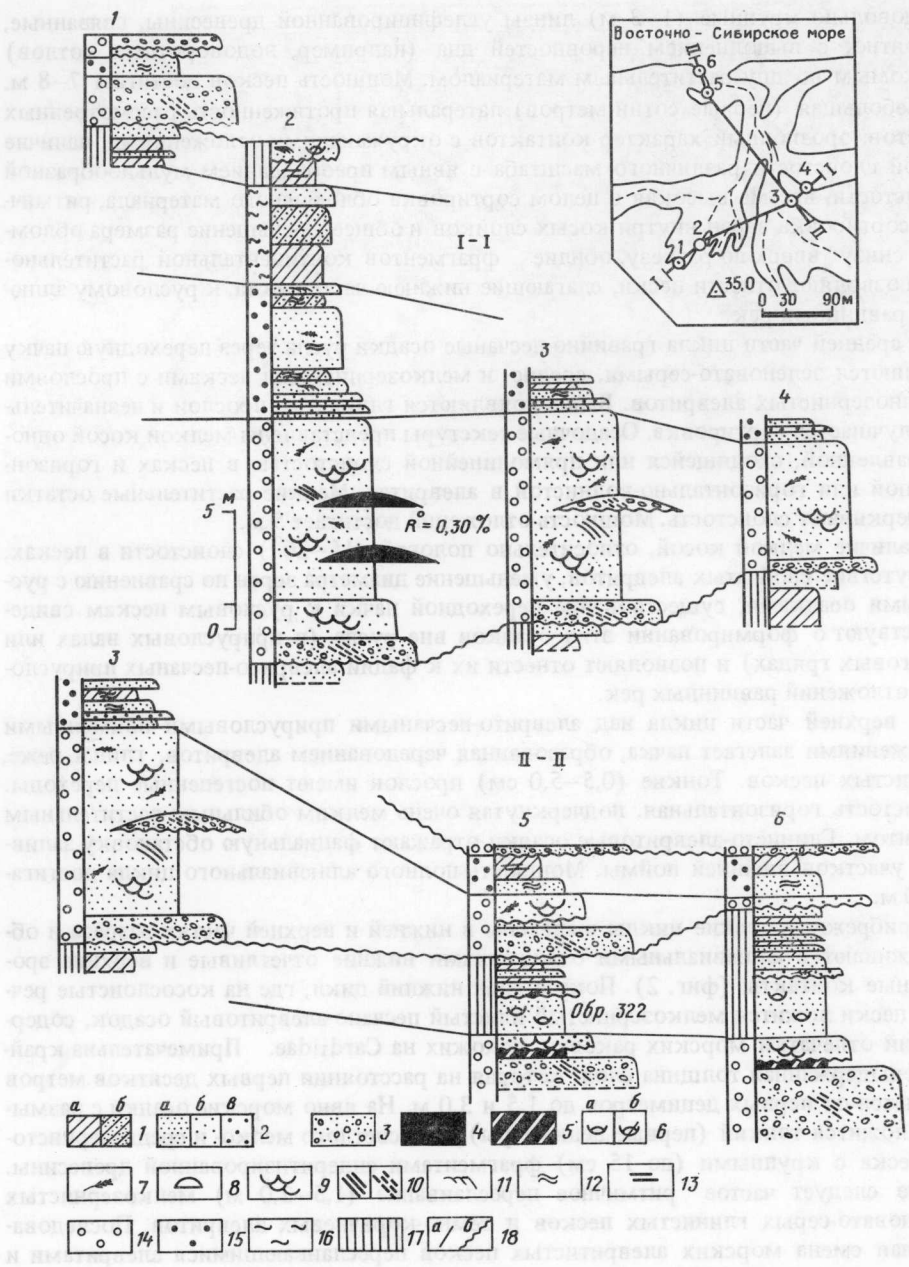


Фиг. 1. Схема о-ва Фаддеевского и расположение линий разрезов

встречены обнажения, наиболее ярко отражающие полифациальные обстановки накопления нерпичинских отложений.

Обнажения у мыса Санга-Балаган. Здесь удается составить единый разрез, имеющий циклическое строение и отражающий чередование аллювиальных и прибрежно-морских фациальных обстановок (фиг. 2). В разрезе установлены два редуцированных и один полный аллювиальные циклы и два прибрежно-морских цикла.

Полный аллювиальный цикл включает (снизу вверх) плохо сортированные охристые разнозернистые гравийные и крупнозернистые пески, всегда имеющие в основании эрозионный контакт. Слоистость в песках грубая косая прямолинейная, плохо выраженная. Окатанность материала средняя до хорошей. В гальках представлены эффузивные (фельзиты, кварцевые порфиры и лампрофиры) и осадочные (кварциты, песчаники) породы. Часты фрагменты углефицированной древесины, единичны стволы деревьев. Сходные грубые отложения, связанные с внутрiformационными размывами, присутствуют и внутри циклов, имеют линзовидную форму и быстро выклиниваются по простиранию. Мощности грубых песков обычно не превышают 1 м. Выше по отчетливому, реже эрозионному контакту налегают светло-желтые средне- и крупнозернистые хорошо сортированные пески с мутьобразной слоистостью различного масштаба. Внутри косых слойков (снизу вверх) наблюдается уменьшение размера зерен. Слоистость подчеркнута и мелкими обрывками углефицированного растительного материала на поверхностях косых слойков и ориентированных согласно их падению. Толщина слоя крайне неустойчива и варьирует от 0 до 1,7 м. Желтые пески по отчетливой границе сменяются крупно- и среднезернистыми серыми песками с косой однонаправленной прямолинейной и мутьобразной слоистостью и ритмичной сортировкой зерен в слойках. Слоистость часто подчеркнута крупными и мелкими фрагментами углефицированной древесины. Иногда встречаются



Фиг. 2. Схематические литолого-фациальные профили отложений Нерпичинской толщи мыса Санга-Балаган

1 — алевролиты (а — мелкозернистые, б — крупнозернистые); 2 — пески (а — мелкозернистые, б — среднезернистые, в — крупнозернистые); 3 — конгломераты; 4 — бурые угли; 5 — торф; 6 — морские раковины (а — целые, б — битые); 7 — остатки флоры; 8 — линзы; 9–11 — косая слоистость: 9 — мульдобразная, 10 — грубая прямолинейная (а — хорошо выраженная, б — плохо выраженная), 11 — мелкая; 12, 13 — соответственно пологоволнистая и горизонтальная слоистость; 14–17 — фации (14 — руслового аллювия, 15 — прирусловой поймы, 16 — внешней поймы, 17 — залива или лагуны); 18 — контакты (а — резкий, б — резкий с размывом); R° — отражательная способность витринита

ся довольно крупные (1–3 м) линзы углефицированной древесины, связанные, вероятно, с выполнением неровностей дна (например, водоворотных котлов) влекомым по дну растительным материалом. Мощность песков достигает 7–8 м.

Небольшая (первые сотни метров) латеральная протяженность рассмотренных пластов, эрозионный характер контактов с окружающими отложениями, наличие косой слоистости различного масштаба с явным преобладанием мульдобразной слоистости, весьма высокая в целом сортировка обломочного материала, ритмичная сортировка зерен внутри косых слойков и общее уменьшение размера обломков снизу вверх по разрезу, обилие фрагментов континентальной растительности позволяют отнести пески, слагающие нижнюю часть цикла, к русловому аллювию равнинных рек.

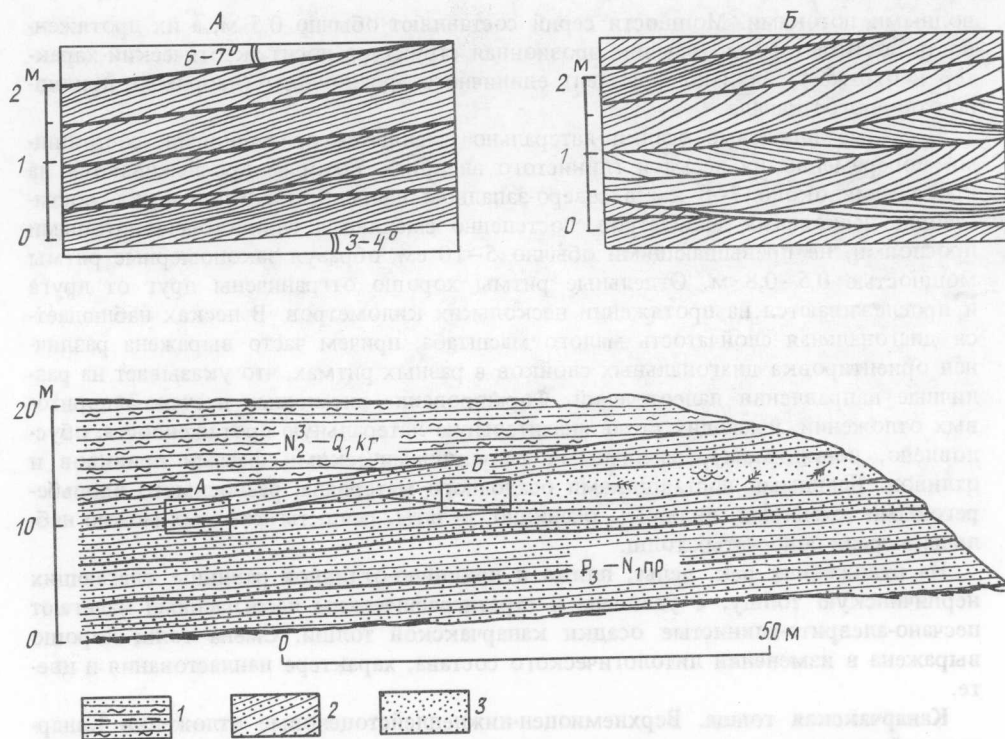
В средней части цикла гравийно-песчаные осадки русла через переходную пачку сменяются зеленовато-серыми, средне- и мелкозернистыми песками с прослоями крупнозернистых алевритов. Выше появляются глинистые прослои и незначительно улучшается сортировка. Осадочные текстуры представлены мелкой косой однонаправленной, сходящейся или прямолинейной слоистостью в песках и горизонтальной или горизонтально-волнистой в алевритах. Мелкие растительные остатки подчеркивают слоистость. Мощность отложений достигает 5 м.

Наличие мелкой косой, относительно пологой ($15\text{--}20^\circ$) слоистости в песках, присутствие слойчатых алевритов, уменьшение диаметра зерен по сравнению с русловыми осадками, существование переходной пачки к русловым пескам свидетельствуют о формировании этих осадков вне русла (в прирусловых валах или береговых грядах) и позволяют отнести их к фации алеврито-песчаных прирусловых отложений равнинных рек.

В верхней части цикла над алеврито-песчаными прирусловыми пойменными отложениями залегает пачка, образованная чередованием алевритов, глини, реже, глинистых песков. Тонкие (0,5–5,0 см) прослои имеют постепенные переходы. Слоистость горизонтальная, подчеркнутая очень мелким обильным растительным детритом. Глинисто-алевроитовые осадки отражают фациальную обстановку заливных участков внешней поймы. Мощность полного аллювиального цикла достигает 20 м.

Прибрежно-морские циклы выделены в нижней и верхней частях разреза и обнаруживают с аллювиальными отложениями нижние отчетливые и верхние эрозионные контакты (фиг. 2). Показателен нижний цикл, где на косослоистые речные пески ложится мелкозернистый илистый песчано-алевроитовый осадок, содержащий отпечатки морских раковин, похожих на *Cardiidae*. Примечательна крайняя невыдержанная толщина слоя, которая на расстоянии первых десятков метров меняется от первых дециметров до 1,5 и 3,0 м. На явно морские осадки с размывом ложится тонкий (первые дециметры) слой светлого мелко- и среднезернистого песка с крупными (до 15 см) фрагментами сидеритизированной древесины. Выше следует частое ритмичное переслаивание (1,5–2,0 м) мелкозернистых зеленовато-серых глинистых песков и темно-коричневых алевритов. Последовательная смена морских алевритистых песков переслаивающимися алевритами и песками, над которыми с размывом лежат типично континентальные пески, свидетельствует о регрессивном характере накопления осадков. Наличие одновременно морской фауны и остатков континентальной флоры указывает на интенсивное влияние речного сноса. Формирование отложений цикла могло происходить в условиях залива или лагуны. Мощности прибрежно-морских циклов варьируют от 2,0 до 5,5 м.

Рассмотренное чередование аллювиальных и прибрежно-морских обстановок отражает, по-видимому, этапы развития дельты, связанные с одним речным рукавом. Главным фактором, определившим смену континентальных и морских обстановок, была, вероятно, миграция русла, приводившая к образованию отелей и заливов вдоль береговой линии субаэральной части дельты. Аналогично построенные песчаные серии вскрываются на протяжении 1,5 км.



Фиг. 3. Зарисовка контакта Нерпичинской и Канарчакской толщ в приморском береговом обрыве в 1 км к северо-западу от устья р. Муорустах

1 — переслаивание глинистых песков, алевроитов и глин; 2-3 — мелкозернистые пески соответственно с плоскотаблитчатой и мульдообразной слоистостью. Остальные обозначения см. фиг. 2

Обнажения вблизи устья р. Муорустах. В приморском береговом обрыве вскрывается сложностроенный комплекс осадков (фиг. 3). Маломощные песчаные слои находятся в сериях мощностью 50–80 см с плоскими взаимно параллельными граничными поверхностями, подчеркнутыми алевролитистым материалом. Длина и ширина серий во много раз превышают их мощности. Выделяется по меньшей мере одно угловое несогласие: верхняя серия, падающая под углом $6-7^\circ$, по плоской эрозионной границе срезает нижние очень пологие серии, имеющие видимый угол падения $3-4^\circ$. Внутри серий плоские параллельные слои ориентированы под небольшим углом относительно граничных поверхностей. Диагональные слои имеют прямые контуры как в плоскости, параллельной направлению максимального их падения, так и в перпендикулярных к ней плоскостях, но в этих случаях исчезает наклон.

Существование плоских эрозионных поверхностей между сериями, наклоненными под малыми углами, наличие диагональной слоистости большого и малого масштабов, хорошая сортировка и высокая степень окатанности песчаного материала, значительная протяженность серий позволяют связать их накопление с пляжевой обстановкой.

Интересна эрозионная форма с крупной мульдообразной слоистостью, врезанная в нижние плоские серии. Мутьдообразные серии имеют вогнутые граничные поверхности и близкие к ним контуры диагональных слоев. Тонкие обрывки углефицированного растительного материала встречаются на поверхностях диагональных слоев и наклонены согласно их падению. Эрозионный характер граничных поверхностей серий указывает на отложение осадков мигрирующими

водными потоками. Мощности серий составляют обычно 0,5 м, а их протяженность достигает 10 м. В целом эрозионная структура носит экзотический характер и отражает, видимо, фрагмент единичного эрозионного (например, приливно-отливного) канала.

Песчаные пляжевые осадки латерально сменяются отложениями, состоящими попеременно из песка и глинистого алевроита, которые прослеживаются на протяжении около 7–8 км в северо-западном направлении. Слои песка, достигающие нескольких дециметров, постепенно сменяются глинисто-алевритовыми прослоями, не превышающими обычно 5–10 см, образуя закономерные ритмы мощностью 0,5–0,8 м. Отдельные ритмы хорошо отграничены друг от друга и прослеживаются на протяжении нескольких километров. В песках наблюдается диагональная слоистость малого масштаба, причем часто выражена различная ориентировка диагональных слоев в разных ритмах, что указывает на различные направления палеотечений. Формирование ритмичных песчано-алевритовых отложений, имеющих столь значительную латеральную протяженность, обусловлено, по-видимому, различными гидродинамическими фазами приливов и отливов. Главными поставщиками осадочного материала, разносимого вдольбереговыми течениями, являлись, очевидно, дельты, реликты которых можно наблюдать среди полосчатых толщ.

На отложениях рек, дельт, пляжа и приливно-отливной равнины, слагающих нерпичинскую толщу, с угловым и стратиграфическим несогласиями налегают песчано-алеврито-глинистые осадки канарчакской толщи. Смена толщ хорошо выражена в изменении литологического состава, характере напластования и цвете.

Канарчакская толща. Верхнемиоцен-нижнеплейстоценовые отложения Канарчакской толщи весьма монотонны по строению и составу на значительной площади (фиг. 4). Во всех разрезах наблюдается переслаивание глинистых, алевроитовых и песчаных осадков при явном преобладании алевроитовых разностей. Сортировка осадочного материала весьма слабая — наблюдается смешение различных гранулометрических фракций: в преимущественно песчаных осадках постоянно присутствует пелитовый материал, а в глинистых прослоях отмечается песчаная примесь. Кроме того, нередко в тонкозернистом осадочном материале присутствуют экзотические галька, валуны и даже глыбы эффузивных и осадочных пород. Иногда песчаные прослои четко отделены от алевроитов и глин, имеют с нижележащими осадками эрозионные контакты, а зачастую содержат глинистые катуны. Мощности единичных песчаных и алевроитовых слоев составляют обычно первые сантиметры, но отдельные прослои достигают дециметров и даже метров. В песках обычно отмечается мелкомасштабная диагональная слоистость. Ритмично построенные песчано-алеврито-глинистые серии обнаруживают горизонтальную и пологоволнистую стратификации. Для переслаивающихся отложений очень характерны многочисленные деформационные текстуры — пloyчатость и мелкая гофрированная складчатость. Весьма характерно линзовидное залегание осадков. Часто в прослоях песков встречаются мелкие раковины морских моллюсков, причем обычно скоплениями.

В свежих береговых отколах отмечаются мелкие выделения вивианита, образующего пятна и почки ярко-синего цвета. По мере окисления осадок приобретает кирпично-красный цвет. На это явление обращали внимание М.Н. Алексеев, О.А. Иванов, Ю.П. Баранова, Н.А. Шило и связывали красноцветность отложений с особым типом «железистого» выветривания, существовавшего в плиоцене на значительных пространствах Восточной Сибири и Северо-Востока СССР. Окраску пород О.А. Иванов рассматривал как коррелятивный признак [6]. Присутствие вивианита связано со значительным обогащением осадка органическим веществом. Торф присутствует практически повсеместно в виде отдельных фрагментов различного размера, а также в пластах и линзах толщиной в первые сантиметры,

реже дециметры. Наличие маломощных почв в основании некоторых пластов торфа свидетельствует об их автохтонном происхождении.

Рассмотренные признаки позволяют достаточно уверенно трактовать осадки Канарчакской толщи как ваттовые отложения приливно-отливных равнин. Накопление осадков связано с верхней частью литоральной зоны — глинистой равниной.

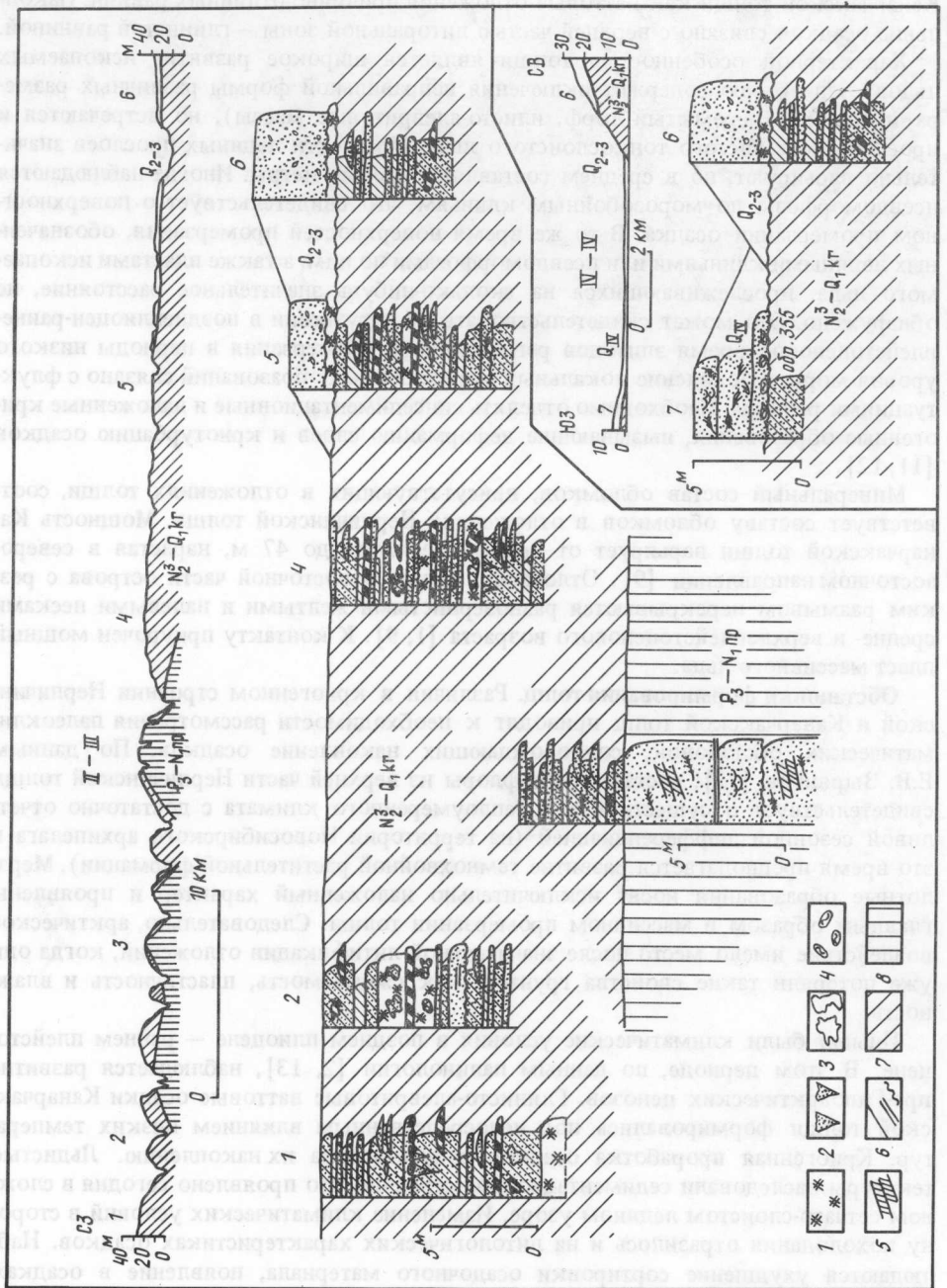
Характерной особенностью толщи является широкое развитие ископаемых льдов. Лед обычно содержит включения неправильной формы различных размера и состава (перемытый торф, илисто-алевритовые массы), но встречаются и прослой очень чистого тонкослоистого льда. Мощности ледяных прослоев значительно варьируют, но в среднем составляют первые метры. Иногда наблюдаются псевдоморфозы по морозобойным клиньям, что свидетельствует о поверхностном промерзании осадка. В то же время поверхностей промерзания, обозначенных ледяными клиньями или псевдоморфозами по ним, а также пластинами ископаемого льда, прослеживающихся на сколько-нибудь значительное расстояние, не обнаружено. Это может свидетельствовать об отсутствии в позднплиоцен-раннеплейстоценовое время эпизодов регионального промерзания в периоды низкого уровня моря, а появление локальных морозобойных образований связано с флуктуациями рельефа. Необходимо отделять синседиментационные и наложенные криогенные образования, вызывающие деформацию слоев и криотурбацию осадков [11, 12].

Минеральный состав обломков, присутствующих в отложениях толщи, соответствует составу обломков в отложениях Нерпичинской толщи. Мощность Канарчакской толщи варьирует от первых десятков до 47 м, нарастая в северо-восточном направлении [9]. Отложения толщи в восточной части острова с резким размывом перекрываются разнозернистыми желтыми и палевыми песками средне- и верхнеплейстоценового возраста [1, 9]. К контакту приурочен мощный пласт массивного льда.

Обстановки формирования толщ. Различия в криогенном строении Нерпичинской и Канарчакской толщ приводят к необходимости рассмотрения палеоклиматических обстановок, сопровождающих накопление осадков. По данным Е.В. Зырянова [13], состав палинофлоры из верхней части Нерпичинской толщи свидетельствует о существовании теплоумеренного климата с достаточно отчетливой сезонной дифференциацией (на территории Новосибирского архипелага в это время предполагается развитие темнохвойной растительной формации). Мерзлотные образования носят исключительно наложенный характер и проявлены главным образом в массивном промерзании толщи. Следовательно, арктическое воздействие имело место после значительной литификации отложений, когда они уже потеряли такие свойства грунтов, как сжимаемость, пластичность и влажность.

Иными были климатические условия в позднем плиоцене — раннем плейстоцене. В этом периоде, по данным палинологии [2, 13], наблюдается развитие пра-Гипоарктических ценозов. Глинисто-алевритовые ваттовые осадки Канарчакской толщи формировались под непосредственным влиянием низких температур. Криогенная проработка осадков сопутствовала их накоплению. Ледяные текстуры наследовали седиментационное строение, что проявлено сегодня в сложном сетчато-слоистом ледяном узоре. Изменение климатических условий в сторону похолодания отразилось и на литологических характеристиках осадков. Наблюдаются ухудшение сортировки осадочного материала, появление в осадках экзотических продуктов ледового разноса, исчезновение из разреза самостоятельных гранулометрических разностей, накопление смешанных пелито-алевритопсаммитовых отложений. Подобные явления характерны для областей арктического седиментогенеза [4, 7].

Различные обстановки формирования толщ отражены также в минеральном составе глинистых фракций, изученном при помощи рентгеноструктурного ана-



лиза в полифациальных нерпичинских и канарчакских отложениях. Гидрослюда является постоянным компонентом глинистой фракции отложений обеих толщ и очень отчетливо диагностируется по данным дифрактометрии (фиг. 5). Прекрасно проявлен первый базальный рефлекс $9,98-10,0\text{\AA}$, не изменяющийся в природном и насыщенном глицерином состояниях и после прокаливании при 550°C . Гидрослюда обнаружена во всех фациальных обстановках совместно с железистым хлоритом. Хлорит на дифрактограммах дешифрируется по базальным отражениям $14,1-14,4$ и $7,0-7,1\text{\AA}$, стабильным во всех состояниях образца. Рефлексы $7,0-7,1\text{\AA}$ свидетельствуют о высокой железистости хлорита.

Поведение смектита в рассматриваемых толщах различно. В отложениях Нерпичинской толщи смектита не обнаружено, хотя в двух случаях (в отложениях прирусловой поймы и осадках залива или лагуны), возможно, присутствуют следы тонкодисперсного смектита. На дифрактограммах это проявляется в виде несколько осложненных участков в обрамлении хорошо выраженного базального рефлекса хлорита $14,2\text{\AA}$. На дифрактограммах глинистой фракции отложений Канарчакской толщи смектит встречается повсеместно. Минерал группы смектита хорошо устанавливается по наличию первого базального рефлекса $12,6-12,8\text{\AA}$ для образца в природном состоянии. После насыщения глицерином значения базального рефлекса резко возрастают до $17,6-19,0\text{\AA}$. В образце, прокаленном при 550°C , рефлексы полностью исчезают.

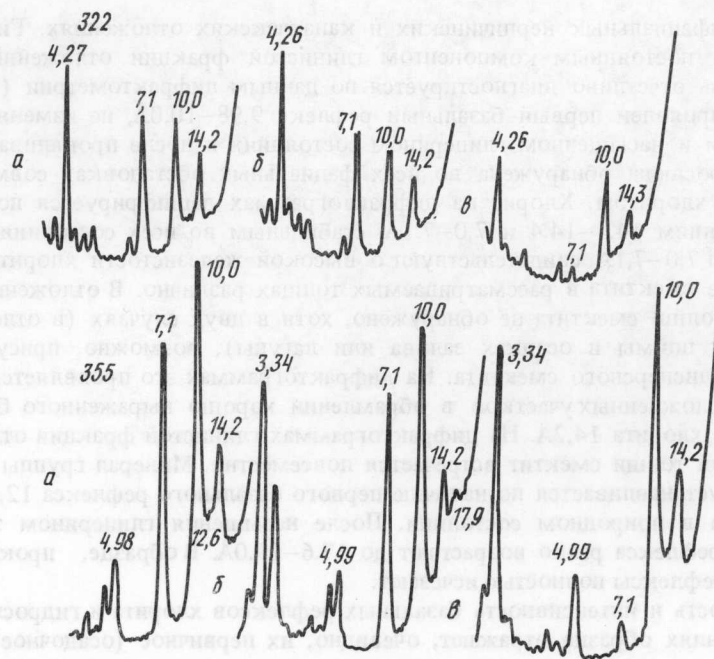
Стабильность и интенсивность базальных рефлексов хлорита и гидрослюда во всех состояниях образца отражают, очевидно, их первичное (осадочное) происхождение, что подтверждается и микроскопическими исследованиями в шлифах. Состав обломочного материала не указывает на появление в позднем плиоцене — раннем плейстоцене новых источников осадочного материала. Появление тонкодисперсного смектита не может быть объяснено и катагенетическими преобразованиями, так как кайнозойские отложения острова не претерпели сколько-нибудь значительного погружения. Величины отражательной способности R° витринита из отложений Нерпичинской толщи не превышают, по определению И.Е. Стукаловой, $0,3\%$, что соответствует стадии метаморфизма мягких бурых углей по шкале Донбасса [5]. Канарчакские отложения вообще не испытали воздействия положительных температур, всецело находясь под влиянием криогенных процессов.

Учитывая замедление диагенетических процессов, связанное с ледовой консервацией осадков [4, 6, 7], образование аутигенного смектита должно было происходить до полного связывания подвижной воды. Появление смектита совпадает с появлением в стратиграфической последовательности отложений, богатых органическим веществом. Накопление осадков происходило в обстановке заболачивания низменных равнин с развитыми процессами торфообразования. Здесь же широко развит вивианит, знаменующий сильное обогащение осадков органическим веществом и существование глеевых восстановительных обстановок. Аутигенный минерал мог формироваться уже в ходе седиментогенеза и на всех стадиях диагенетических преобразований осадков под воздействием слабо-

Фиг. 4. Литолого-фациальные профили отложений Канарчакской толщи

1 — лед; 2 — псевдоморфозы по морозобойным клиньям; 3 — включения неправильной формы; 4 — катуны глин; 5 — таблитчатая слоистость; 6 — контакты (а — резкий, б — плоский эрозионный, в — эрозионный с размывом); 7, 8 — фации (7 — песчано-алеврито-глинистых осадков прибрежных равнин — ваттов, 8 — песчаных осадков дельт и сильноподвижного морского мелководья). Остальные обозначения см. фиг. 2.

Цифры на разрезах — номера обнажений: 1 — в 2 км к северо-западу от устья р. Биес-Пастах-Юрью у отметки 26,2 км; 2 — к северо-западу от устья р. Ханарчах, у отметки 18,9 м; 3 — в 1 км к северо-западу от устья р. Муорустах; 4 — у тригонометрического пункта "Верхние Бастаки"; 5 — у крупного безымянного залива; 6 — мыс Благовещенский; 7 — устье р. Улахан-Юрях



Фиг. 5. Характерные дифрактограммы глинистой фракции отложений Канарчакской толщи, полученные для образца в природном состоянии (а), насыщенного глицерином (б) и прокаленного при 550°С (в): сб. 322 — мелкозернистый песок, фация прирусловой поймы, обнажение № 5 (разрез II—II, фиг. 2, глубина 1,75 м), мыс Санта-Балаган, Нерпичинская толща; обр. 355 — алеврит, фация ватта, обнажение № 7 (разрез IV—IV, фиг. 4, глубина 5 м), устье р. Улахан-Юрях, Канарчакская толща

кислых вод за счет преобразования и разрушения наименее устойчивых в данной обстановке первичных минералов, например биотита. Подобный механизм образования аутигенного смектита описан для алевритовых и мелкопесчаных отложений фаций застойных и заболачивающихся озер и пойм равнинных рек в нижнемеловых отложениях Зырянской впадины [3]. Теоретическое обоснование процесса весьма детально освещено в работах Л.И. Боголюбовой, в частности на примере голоценовых алевритовых осадков болотных фаций Рионского межгорного массива [8]. Воздействие органического вещества объясняет и возможные следы смектита в пойменных и заливно-лагунных отложениях Нерпичинской толщи.

Типично платформенные образования обеих толщ накапливались в низовьях рек и прибрежной части эпиконтинентального моря, однако обстановки осадконакопления в олигоцен-миоценовое и плиоцен-раннеплейстоценовое время существенно различны. Накопление преимущественно песчаных отложений Нерпичинской толщи происходило в условиях аккумулятивной равнины, где существовали континентальные и прибрежно-морские обстановки. Среди континентальных доминировали аллювиальные, дельтовые и, возможно, болотные фации. Для прибрежно-морских обстановок наиболее типичны фации пляжа и приливно-отливных равнин. Фации заливов и лагун имели более локальное распространение и связаны, в частности, с фациями дельт. Песчано-алеврито-глинистые осадки Канарчакской толщи накапливались в прибрежно-морской обстановке, образуя фацию ваттов. Осадки фации связаны преимущественно с верхней частью литоральной

зоны и формировались в пределах глинистой приливно-отливной равнины и заливных болот.

Важнейшим фактором, приведшим к существенному отличию обстановок осадконакопления Нерпичинской и Канарчакской толщ, явилась смена климатических условий на рубеже миоцена и плиоцена. Постмиоценовое похолодание отражено в составе паниофлоры, в литологических характеристиках осадков и различном криогенном строении обеих толщ. Если отложения Нерпичинской толщи претерпели промерзание после накопления и некоторой литификации, то канарчакские осадки изначально накапливались под влиянием низких температур. Криогенные глинисто-алевритовые осадки Канарчакской толщи с характерными льдистыми текстурами и специфическими литологическими чертами позволяют говорить о становлении в постмиоценовое время арктического седиментогенеза.

Список литературы

1. Геология СССР. Т. XXXVI. Острова Советской Арктики. М.: Недра, 1970. 547 с.
2. Зырянов Е.А. Литологические исследования позднекайнозойских отложений о-ва Фаддеевского (Новосибирские о-ва) // Изв. АН СССР. 1989. № 6. С. 442–448.
3. Копорулин В.И. Условия накопления и литогенез нижнемеловых отложений Зырянской впадины // Тр. ГИН АН СССР. 1979. Вып. 338. 179 с.
4. Основные проблемы позднего кайнозоя Арктики // Тр. Севморгео. Т. 190. 1983. 263 с.
5. Петрография и генезис угля // Тр. Междунар. конгр. по стратиграфии и геологии карбона. Т. 4. М.: Наука, 1979. С. 17–23.
6. Проблемы четвертичной геологии Сибири // К VIII Конгрессу INQUA. М.: Наука, 1969. С. 97–106.
7. Северный Ледовитый океан и его побережье в кайнозое. Л.: Гидрометеиздат, 1970. 562 с.
8. Тимофеев П.П., Боголюбова Л.И. Фации и изменение глинистых минералов в торфяниках Рионского межгорного прогиба // Литология и полез. ископаемые. 1972. № 3. С. 48–75.
9. Труфанов Г.В., Белоусов К.Н., Вакуленко А.С. Материалы к стратиграфии кайнозойских отложений Новосибирского архипелага // Континентальные третичные толщи северо-востока Азии. Новосибирск: Наука, 1979. С. 30–40.
10. Труфанов Г.В., Вакуленко А.С. Эоценовые угленосные отложения на Новосибирских о-вах // Геология и геофизика. 1978. № 4. С. 135–137.
11. Mackay J.R. Deformation of soils by glacier ice and the influence of pore pressure // Trans. Roy. Soc. Canada. Sect. 4. Ser. 3. 1960. V. 54. P. 85–101.
12. Mackay J.R. The origin of Massive Icy Beds in Permafrost. Western Arctic Coast, Canada // Canad. J. Earth Sci. 1971. V. 8. N 4. P. 128–136.
13. Zyryanov Y.V. Miocene Palyno Flora of High-Latitude Arctic (Novosibirsk Archipelago) // IOP Newsletter. 1988. V. 35. P. 7–8.

Геологический институт АН СССР,
Москва

Поступила в редакцию
27.IV.1989