Научно-исследовательский институт геологии Арктики
Министерства геологии СССР

ГЕОЛОГИЯ И НЕФТЕГАЗОНОСНОСТЬ ЕНИСЕЙ-ХАТАНГСКОГО ПРОГИБА

(сборник статей)

Под редакцией кандидата геолого-минералогических наук Д.С. Сорокова

Ленинград
1971

УДК 551.762/.763(571-56-13)

Г. Н. КАРЦЕВА, З. З. РОНКИНА,
Е. П. КОЛОКОЛЬЦЕВА

СТРАТИГРАФИЯ ЮРСКИХ И МЕЛОВЫХ ОТЛОЖЕНИЙ

Енисей-Хатангский прогиб в юрский и меловой периоды представлял собой область интенсивного накопления осадков. В западной его части, более детально исследованной к настоящему времени, известен наиболее полный и палеонтологически охарактеризованный на севере Сибири разрез юры и мела мощностью до 7 тыс. м. Юрские и меловые отложения вскрыты глубокими и крелиусными скважинами, и только верхнемеловые на ряде участков образуют естественные выходы.

Изучением юрских и меловых отложений западной части Енисей-Хатангского прогиба занимаются уже в течение 100 лет. На первом самом длинном этапе исследований (1866-1934 гг.) Ф.Б.Шмидтом, И. А. Лопатиным, В. И. Громовым, А. И. Соболевым и Н. Н. Урванцевым были получены отрывочные сведения об отдельных естественных выходах меловых пород по берегам Енисейского залива и дано описание ряда видов ископаемой фауны.

На втором этапе исследований (1984-1957 гг.) были развернуты буровые работы в низовьях р. Енисея (район Усть-Порта, р. Яковлевки, пос. Сопочная Карга и г. Дудинка), в результате которых был получен богатый фактический материал для решения вопросов стратиграфии юры и мела. Изучением и обобщением новых данных занимались многие исследователи (Н.А.Гедройц, В.Н.Сакс, И.П. Лугинец, А.А. Герке, А.С. Запорожцева, З.З.Ронкина и др.). В. Н. Сакс и З. З. Ронкина (1957) на Первом межведомственном совещании по Сибири в 1956 г. предложили схему стратиграфии юрских и меловых отложений, разработанную ими на основе единой стратиграфической шкалы. Несмотря на имеющиеся спорные моменты и слабо доказанные положения, схема В.Н. Сакса и З. З. Ронкиной в последующие годы стала опорной для окружающих территорий.

Третий этап исследования юрских и меловых отложений западной части Енисей-Хатангского прогиба связан с возобновлением в 1960 г. глубокого бурения в низовьях р. Енисея. В связи с незначительным выносом керна по глубоким скважинам (в среднем 8,6%) корреляция проводится по каротажным диаграммам с учетом литологических особенностей и палеонтологических данных. Такое положение заставило перейти к расчленению разреза на свиты с четкими литологическими границами (Байбородских и др., 1968). В большинстве случаев возраст свит определяется достаточно надежно по многочисленным палеонтологическим остаткам - аммонитам, белемнитам, пелециподам, фораминиферам, а также спорово-пыльцевым комплексам (см. таблицу). Расчленение на свиты было принято на III межведомственном стратиграфическом совещании, состоявшемся в 1967 г. в г. Тюмени.

Юрская система

Юрские отложения на территории западной части Енисей-Хатангского прогиба распространены широко и представлены всеми тремя отделами. Как правило, на бортах прогиба наблюдается выклинивание отложений нижнего и среднего отделов, а на сводах отдельных поднятий размыты верхние горизонты юры.

В центральной части прогиба в районе площадей Озерной - Джангодокой мощность юры достигает максимальной величины - 2500-3200 м. В восточном направлении наблюдается резкий подъем, и уже на Тундровой площади мощность отложений юры составляет 1840 м (правда, без верхнего отдела). На Приенисейской моноклинали (Большая Лайда) мощность юры равна 71 м, в районе Малохетского полувала она колеблется в пределах 120-1800 м, на Танамском валу достигает 2100 м.

Юрская система представлена тремя отделами.

Нижний отдел

Отложения нижней юры трансгрессивно залегают на различных горизонтах палеозоя и триаса. В нижнем отделе выделены три свиты: зимняя, отвечающая условно по возрасту нижнему лейасу - нижнеплинсбахскому подъярусу; левинская, соответствующая нижней части верхнеплинсбахского подъяруса; джангодская, охватывающая верхнюю часть верхнеплинсбахского подъяруса - тоарский ярус.

З и м н я я с в и т а была выделена после принятия унифицированной схемы стратиграфии мезозойских отложений для Западной Сибири в г. Тюмени в 1967 г. Она вскрыта глубокими скважинами на юго-западной периклинали Малохетского полувала и на Рассохинском полувалу - на Тундровой площади.

Свита сложена чередующимися пачками песчаников, алевролитов и аргиллитов с прослоями конгломератов. На долю песчаных пород приходится около половины разреза. Пачки песчаников не являются выдержанными и, вероятно, залегают в виде линз, которые замещаются по простиранию глинисто-алевритовыми породами. Мощность их колеблется от 3 до 28 м. Песчаники светло-серые и буровато-серые, преимущественно мелкозернистые. Имеются прослои крупно-среднезернистых и гравелитистых песчаников с многочисленной рассеянной галькой осадочных и изверженных пород размером до 1,5 см. Песчаники однородные и слоистые. Слоистость обусловлена тонкими (1-7 мм) прослойками аргиллита и алевролита, обогащенными растительным детритом. Алевролиты слагают пачки мощностью 2-35 м. По своему составу они неоднородны и большей частью обогащены глинистым материалом. Аргиллиты, имея подчиненное значение, образуют пачки мощностью до 20 м.Алевролиты и аргиллиты нередко переслаиваются между собой, образуя неоднородные глинисто-алевритовые разности. Мощность слойков колеблется от долей миллиметра до 5-10 см. Слоистость линзовидно-волнистая, косая, слабонаклонная. И в аргиллитах и в алевролитах встречаются рассеянная галька размером до 0,8 см, чаще всего кварца и кремней, многочисленные мелкие обугленные и сидеритизированные растительные остатки, редкие раковины пелеципод, обломки древесины, конкреции сидерита и пирита. Прослои конгломератов и гравелитов мощностью 0,1-0,5 м сложены угловатой и полуугловатой галькой кремней, песчаников, алевролитов, спонголитов, кварца, средних эффузивов, иногда катаклазированных, альбитофитов, гранит-порфиров, аплитовидных гранитов размером до 5 см в диаметре, сцементированной глинисто-алеврито-песчаным и карбонатным материалом.

Судя по находкам фораминифер и спорово-пыльцевому комплексу (см. таблицу), возрастной диапазон зимней свиты наиболее вероятно определяется в пределах нижнего лейаса - нижнеплинсбахского подъяруса.

Мощность отложений зимней свиты на Малохетском полувалу изменяется от 179 до 218 м.Значительно увеличивается ее значение на Рассохинском полувалу - до 353 м. В центральной части прогиба мощность свиты по геофизическим данным, вероятно, превышает 600 м.

Л е в и н с к а я с в и т а вскрыта глубокими скважинами на Малохетском и Рассохинском полувалах. На долганской площади, Суходудинской и Точинской структурах ее отложения отсутствуют.

Левинская свита согласно залегает на осадках зимней свиты, в случае ее отсутствия - с размывом на породах триаса. Она представлена преимущественно аргиллитами с маломощными прослоями алевролитов, песчаников и конгломератов.

Аргиллиты буровато-серые, темно-серые, иногда черно-серые, некоторые прослои обогащены алевритовым материалом; в этом случае им свойственна тонкая горизонтальная, косая и линзовидно-волнистая слоистость. В аргиллитах наблюдаются обломки древесины, обугленные, часто сидеритизированные растительные остатки, рассеянные гальки халцедона, кварца, кремня, конкреции сидерита и пирита. Отмечены остатки фауны пелеципод. Алевролиты образуют прослои и пачки мощностью от долей метра до 20 м. Алевролиты песчанистые, глинистые, с растительным, обычно сидеритизированным детритом на плоскостях напластования, который подчеркивает тонкую горизонтальную и линзовидно-горизонтальную слоистость. Прослои песчаников немногочисленны и приурочены в основном к верхней части свиты. Мощность их колеблется от метра и менее до 5 м. Песчаники светло-серые и серые, мелкозернистые и мелко-среднезернистые, нередко с рассеянной галькой, с обугленными растительными остатками, иногда с известковистым цементом.Прослои конгломератов наблюдаются преимущественно в нижней части разреза левинской свиты. Они сложены плохо отсортированными гравием и галькой размером до 8-10 см в диаметре. Гравий и галька представлены пестроокрашенными и черными аргиллитами, песчаниками, туфо-песчаниками, кремнями, кварцем, долеритом, дацитовым порфиритом, измененным гранитом и гранит-порфиром.

Верхнеплинсбахский возраст левинской свиты определяется находкой пелеципод, комплексов фораминифер, спор и пыльцы (см. таблицу).

Мощность отложений левинской свиты в пределах Малохетского полувала колеблется в пределах 47-183 м, на Рассохинском полувалу - составляет 199-280 м; в центральной части прогиба, по геофизическим данным, вероятно, не превышает 250 м.

Джангодская свита вскрыта на Малохетском и Рассохинском полувалах, а также на Долганской площади.

Джангодская свита в большинстве случаев согласно залегает на левинской, а на Точинской, Суходудинской структурах и Долганской площади - с угловым несогласием на различных горизонтах триаса и палеозоя.

Джангодская свита имеет четкое трехчленное строение. Нижняя толща мощностью 52-220 м сложена алеврито-песчаными породами, с малочисленными прослоями аргиллитов. Выше залегает так называемый "глинистый горизонт" (средняя толща мощностью 16-47 м), хорошо фиксирующийся на каротажных диаграммах. Разрез завершает верхняя толща мощностью 110-420 м, сложенная также преимущественно алеврито-песчаными породами с пачками и прослоями аргиллитов.

Песчаники светло-серые, реже серые, иногда слабо каолинизированные, мелкозернистые и разнозернистые. Наблюдаются конкреционные прослои с известковистым цементом. Для песчаников свиты характерны прослои мощностью до 20 см, содержащие плоскую гальку глин размером от 2 мм до 6 см. Глина преимущественно сидеритизированная, галька имеет разнообразную форму, нередко она угловата и плохо окатана. Галька рассеяна по породе или образует скопления. Часто вместе с этой галькой встречаются обломки древесины - порода приобретает конгломератовидный облик. Иногда в песчаниках наблюдается рассеянная галька кварца, кремния, песчаников с карбонатным цементом, диабаза. Песчаники в разной степени обогащены алевритовым и глинистым материалом, который в совокупности с обломками древесины, обугленными и сидеритизированными растительными остатками способствует образованию тонкой косой, волнистой, реже горизонтальной слоистости. Мощность прослоев песчаников весьма изменчива по простиранию и колеблется в широких пределах - от долей метра до 30 м. Алевролиты серые и светло-серые, иногда известковистые, слагают пачки мощностью более 30 м. По своему составу они крайне неоднородны из-за обогащения глинистым материалом, что приводит к образованию сложных линзовидно-косослоистых глинисто-алевритовых пород. Мощность слойков колеблется от долей миллиметра до нескольких сантиметров. В алевролитах наблюдается галька глин, но более мелкая, чем в песчаниках, - до 5-7 мм. Аргиллиты и аргиллитоподобные глины, имеющие ограниченное развитие отличаются темно-серой, иногда почти черной окраской с буроватым оттенком. В них наблюдаются тонкие линзочки и прослои светлого алевролита мощностью 1-2 мм, подчеркивающие тонкую горизонтальную и линзовидно-волнистую слоистость. В аргиллитах содержатся мелкие, обычно сидеритизированные растительные остатки и немногочисленная фауна пелеципод, включения пирита, иногда образующие четковидные прослои мощностью до 2 см, а также линзовидные прослои сидеритизированных глин мощностью до 1,5 см. Конгломераты для джангодской свиты не характерны.

Имеющиеся определения фауны пелеципод, фораминифер, спор и пыльцы (см. таблицу) позволяют относить джангодскую свиту к верхней части плинсбахского - тоарскому ярусу.

Мощность отложений джангодской свиты в пределах Малохетского полувала подвержена значительным колебаниям (от 8 до 370 м); на Рассохинском полувалу она достигает 594 м; в центральной части прогиба, по геофизическим данным, составляет 500 м.

Средний отдел

Отложения средней юры согласно залегают на породах нижней юры и только на Суходудинской и Точинской структурах с угловым несогласием на породах палеозоя.

В разрезе средней юры по литологическим признакам и палеонтологическим данным выделены четыре свиты: лайдинская и вымская, отвечающие ааленскому ярусу, леонтьевская, соответствующая байосскому ярусу, и малышевская, охватывающая батский ярус.

Лайдинская свита вскрыта глубокими скважинами на Малохетском и Рассохинском полувалах.

Лайдинская свита представлена аргиллитами и аргиллитоподобными глинами; алевролиты и песчаники в разрезе имеют подчиненное значение. Разрез свиты хорошо выдержан по площади.

Аргиллиты и аргиллитоподобные глины темно-серые с буроватым оттенком и буровато-серые, в той или иной степени обогащены более светлым алевритовым или песчаным материалом. Скопления последнего способствуют образованию тонкой горизонтальной, линзовидной, реже мелкой косой слоистости. В свою очередь и немногочисленные пачки и прослои алевролитов более светлого цвета содержат глинистый материал, который подчеркивает слоистость. Отмечаются конкреционные

прослои с известковистым цементом. По данным В. Н. Сакса и З. З. Ронкиной (1957) среди аргиллитов на Малохетском поднятии встречаются прослои гравелитов и конгломератов, а также рассеянные галька и зерна гравия. Песчаники светло-серые, мелкозернистые, с тонкой слоистостью, образованной прослойками глинисто-алевритового материала и растительным, обычно сидеритизированным детритом. Мощность пачек песчаников достигает 15 м. Среди них наблюдаются известковистые разности.

По всему разрезу свиты наблюдаются растительные остатки и обломки обугленной древесины, конкреции и прослои глинистого сидерита и пирита, довольно многочисленные раковины пелеципод и офиуры.

Ааленский возраст лайдинской свиты до настоящего времени базируется только на определениях фауны пелеципод (Сакс, Ронкина, 1957). В комплексе фораминифер еще присутствуют виды, характерные для тоарского яруса, однако не исключена его принадлежность к ааленскому ярусу. Выделенный комплекс спор и пыльцы несомненно является среднеюрским (см. таблицу).

Мощность отложений лайдинской свиты изменяется в пределах 24-94 м.

В ы м с к а я с в и т а предоставлена преимущественно песчаными породами, переслаивающимися с аргиллитами и алевролитами.

Песчаники образуют пачки мощностью до 25-80 м. Среди них наблюдаются многочисленные прослои известковистых песчаников, а также алевролитов. Песчаники светло-серые, реже серые, мелкозернистые, часто средне-мелкозернистые и среднезернистые, иногда каолинизированные. В песчаниках отмечены скопления обломков древесины, обугленных растительных остатков и часто сидеритизированного детрита, придающих породе слоистую текстуру. Слоистость линзовидная, косая, реже горизонтальная. Алевролиты и аргиллиты или аргиллитоподобные глины вследствие частого переслаивания образуют в основном слоистые, очень неоднородные глинисто-алевритовые породы серого и темно-серого цвета с буроватым оттенком. Среди них преобладают алевритовые разности. Неравномерное распределение материала различной размерности способствует образованию линз, неправильных пятен, тонкой слоистости. Мощность слойков 1 мм - 10 см. В глинисто-алевритовых породах отмечены мелкие растительные остатки. Часто встречаются линзовидные прослои сидеритизированных аргиллитов мощностью до 3 см; конкреции сидерита и реже пирита отмечаются во всех породах свиты. Найдены единичные раковины пелеципод.

Вопрос о возрасте вымской свиты окончательно не решен. По положению в разрезе района она относится к верхней части ааленского яруса. Однако в комплексе фораминифер преобладают виды, характерные для байоса и даже бата, но появляющиеся уже в верхнем аалене. Выделенный комплекс спор и пыльцы характеризует отложения ааленского яруса (см. таблицу).

Мощность отложений вымской свиты в пределах Малохетского полувала колеблется от 40 до 179 м, на Рассохинском полуваду составляет 224-806 м, достигая в центральной части прогиба (по геофизическим данным) 850 м.

Л е о н т ь е в с к а я с в и т а сложена преимущественно глинисто-алевритовыми породами. Песчаные разности весьма немногочисленны и образуют невыдержанные прослои, приуроченные большей частью к верхам свиты.

Среди глинисто-алевритовых пород преобладают алевролиты, в различной степени глинистые, часто переходящие в алевритистые аргиллиты. В зависимости от количества содержащегося в них глинистого материала алевролиты окрашены в различные оттенки серого цвета. Вследствие неравномерного распределения глинистого и алевритового материала образуется тонкая, горизонтальная, волнистая, наклонная и линзовидная слоистость. Очень характерны флазерные текстуры, создающие породы с неправильно-линзовидно-пятнистым чередованием песчаных, алевритовых и глинистых участков. Песчаники образуют пачки с максимальной мощностью 12 м. Они мелкозернистые, очень редко средне-мелкозернистые, окрашены в светло-серый цвет. Имеются прослои песчаников и алевролитов с известковистым цементом. По всему разрезу свиты наблюдаются включения пирита и звездчатые конкреции кальцита, окрашенные в бурый цвет. Отмечены немногочисленные остатки фауны пелеципод. Растительные остатки предоставлены неопределимыми обугленными обломками стеблей и листьев, а также растительным детритом, часто сидеритизированным.

Указание на принадлежность леонтьевской свиты к байосскому ярусу дают находки в верхней ее части Meleagrinella decussata Goldf. (Сакс, Ронкина, 1957). Байосский возраст свиты подтверждает также богатый комплекс фораминифер с Trochammina praesquamata. Комплекс спор и пыльцы является среднеюрским и характеризует отложения байоса - бата.

Мощность отложений леонтьевской свиты на Малохетском полувалу колеблется от 58 до 164 м, на Рассохинском достигает 240 м, а в центральной части прогиба возрастает, вероятно, до 300 м.

М а л ы ш е в с к а я с в и т а распространена повсеместно. Она отсутствует лишь в

сводовой части Малохетского поднятия и имеет сокращенную мощность на Семеновском и Мессояхском поднятиях вследствие размывов в предваланжинское время. Малышевская свита согласно залегает на породах леонтьевской свиты, а в своде Точинского поднятия - на породах палеозоя.

В пределах Малохетского полувала разрез малышевской свиты представлен преимущественно песчаными и алевритовыми породами; глинистые разности в его составе принимают незначительное участие. В разрезах Рассохинского полувала возрастает роль алевролитов и аргиллитов.

Песчаники слагают пачки мощностью до 40 м, не выдерживающиеся по площади, но имеющие очень характерный облик. Это светло-серые, белесоватые, иногда почти белые породы, интенсивно каолинизированные, очень разнообразные по гранулометрическому составу. Среди песчаников наблюдаются многочисленные прослои с известковистым цементом, а также и слабосцементированные разности. К отдельным участкам приурочены скопления обугленных растительных остатков, детрита, нередко сидеритизированного, линзы углей, мелкие галечки глин. Песчаники косо-,линзовидно-, волнисто- и реже горизонтальнослоистые. Алевролиты также играют существенную роль в составе малышевской свиты. Они образуют маломощные (до 30 м) прослои и пачки. Алевролиты в зависимости от содержания глинистого материала окрашены в серые и светло-серые тона. Глинистые породы, обогащенные алевритовым материалом, принимают незначительное участие в разрезе свиты, однако мощность отдельных пачек в районе Рассохинского полувала достигает 25 м. Обычно она не превышает 5-10 м. Среди аргиллитов и глин наблюдаются маломощные (1-3 см) прослои углей, переходящих в углистые породы. В глинистых породах и алевролитах отмечены ходы илоедов, выполненные песчаным материалом, многочисленные растительные остатки и обугленный детрит, вертикальные корешки растений, обломки обугленной древесины, линзы углей. По всему разрезу наблюдаются конкреции сидерита, реже пирита.

Отложения малышевской свиты бедны фаунистическими остатками. В скв. 1-Р (РС) в интервале 1822-1824 м Н. И. Шульгиной определен аммонит Cranocephalites (?) sp. juv., характерный для батского яруса. Весьма обедненный комплекс форминифер свидетельствует о байос-батском возрасте вмещающих отложений. Такой же возрастной диапазон определяют споры и пыльца.

Мощность отложений малышевской свиты изменяется в широких пределах. На Малохетском полувалу она равна 70-229 м, увеличиваясь в юго-западном направлении. Резко возрастает ее значение на Рассохинском полувалу - 324-410 м. В центральной части прогиба мощность свиты по геофизическим данным не превышает 400 м.

Верхний отдел

Верхняя юра согласно залегает на отложениях средней юры, а в прибортовых частях прогиба с угловым несогласием на породах фундамента (Большая Лайда).

Полные разрезы верхней юры в настоящее время неизвестны: на сводах положительных структур и в прибортовых частях прогиба они частично или полностью уничтожены размывами в предваланжинское время. Мощность отложений верхней юры подвержена значительным колебаниям - от 0 до 821 м.

По литологическим признакам в составе верхней юры выделены три свиты: точинская,имеющая келловейский возраст, сиговская, соответствующая оксфорду - нижнему кимериджу, и яновстанская, возрастной диапазон которой распространяется от верхов верхнего оксфорда до берриасского яруса нижнего мела. Следует отметить, что согласно распределению фауны аммонитов, границы указанных свит имеют скользящий возраст.

Точинская свита вскрыта на большей части разведочных площадей Малохетского и Рассохинского полувалов. В сводовых частях Мессояхского, Соленинского, Семеновского, Малохетского, Фунтусовского поднятий отложения свиты размыты.

Точинская свита является весьма выдержанной и сложена преимущественно алевролитами с подчиненными прослоями глинистых пород и еще реже песчаников.

Алевролиты темные буровато-серые и зеленовато-серые. Они, как правило, плохо отсортированы и представлены сравнительно однородными, большей частью в различной степени глинистыми и реже песчанистыми разностями. Глинистый и песчаный материал распределяется неравномерно в виде линзочек и неправильных включений. Типична для алевролитов точинской свиты штриховатая текстура, обусловленная линзочками (1-2 мм) зеленовато-серого песчаного материала с зернами глауконита. Наблюдаются флюидальные текстуры. Среди алевролитов имеются разности с известковистым цементом. Глинистые породы представлены глинами, часто аргиллитоподобными, и реже аргиллитами. Породы алевритистые, буровато-зеленого цвета, с тонкой горизонтальной и линзовид-

ной слоистостью. В алевролитах и глинах содержатся многочисленные аммониты, белемниты, пелециподы, фораминиферы, растительный детрит, мелкие обломки древесины, конкреции пирита, сидерита, розетки бурого кальцита. Песчаники светло-серые или зеленовато-серые, мелкозернистые, иногда известковистые, с конкрециями глинистого сидерита и мелкими растительными остатками.

По фауне аммонитов в разрезе точинской свиты четко намечаются нижний и верхний подъярусы келловейского яруса. Наличие среднего келловейского подъяруса не доказано, хотя не исключается (см. таблицу). По фауне фораминифер зафиксированы отложения нижнего и среднего - верхнего подъярусов келловейского яруса. Выделенный в отложениях точинской свиты комплекс спор и пыльцы хорошо отличается от среднеюрского и рассматривается как переходный от средней юры к верхней.

Мощность отложений точинской свиты испытывает резкие колебания от Малохетского полувала до Рассохинского. Если в пределах последнего она достигает 172-196 м, то на Малохетском полувалу она уменьшается почти в три раза и колеблется в пределах 14-60 м.

С и г о в с к а я с в и т а вскрыта на тех же площадях, что и точинская. На Майской, Тампейской и Зимней площадях ее разрез имеет сокращенную мощность, вероятно, из-за локальных размывов в позднеюрскую эпоху.

Сиговская свита прекрасно выделяется в разрезе верхней юры своим преимущественно песчано-алевритовым составом, а также широким развитием лептохлорито-глауконитовых пород. Глинистые разности в ее разрезе распространены незначительно.

Песчаники образуют пачки мощностью более 25 м. Они окрашены в серовато-зеленый, зеленовато-бурый и черно-зеленый цвет. Окраска зависит от содержания зерен глауконита и лептохлоритов, а также от количества примеси глинисто-алевритового материала. Песчаники преимущественно плохо отсортированные, средне-мелкозернистые, реже среднезернистые, иногда гравелитистые, очень часто с известковистым цементом. В песчаниках наблюдаются плоская галька и линзовидные включения темно-серых и бурых глин, конкреции сидерита размером от 1 до 5 см, нередко фосфоритов и фосфатизированных органических остатков, скопления пирита, обломки древесины, обугленные растительные остатки, детрит, многочисленная фауна. Очень характерна плохая сортировка материала, флюидальная текстура, линзовидное и гнездовидное расположение лептохлорито-глауконитовых минералов. Алевролиты окрашены в те же цвета, что и песчаники. Как правило, они в той или иной степени обогащены глинистым или песчаным материалом, что способствует пятнистой окраске и образованию штриховатой текстуры. Нередко алевролиты переходят в алевритистые глины, аргиллитоподобные глины и редко аргиллиты с косой и линзовидной слоистостью. В алевролитах отмечены многочисленные включения пирита, сидерита, обугленные растительные остатки и углистый детрит, обильная и разнообразная фауна плохой сохранности.

Возраст сиговской свиты по фауне аммонитов и фораминифер датируется нижним и верхним оксфордом, возможно, верхи разреза свиты включают и нижний кимеридж. Спорово-пыльцевой комплекс несколько отличен от комплекса точинской свиты (см. таблицу).

Мощность отложений сиговской свиты колеблется в пределах Малохетского полувала от 2 до 158 м. На Рассохинском полувалу она составляет 85-101 м.

Верхний отдел юрской системы - нижний отдел меловой системы

Я н о в с т а н с к а я с в и т а располагается на границе двух систем: она завершает разрез верхней юры и охватывает берриасский ярус нижнего мела. Свита была вскрыта на большей части разведочных площадей Малохетского и Рассохинского полувалов. В предваланжинское время в сводовых частях ряда структур отложения яновстанской свиты были размыты полностью (Мессояхская, Соленинская, Семеновская, Малохетская, Тампейская, Тундровая площади) или частично (Зимняя, Джангодская и Рассохинская площади).

Накопление осадков свиты происходило в условиях резко дифференцированных колебательных движений, что привело к локальным разновременным размывам на отдельных структурах и выпадению из разреза различных по объему стратиграфических горизонтов. Этим вызвано отсутствие полных разрезов свиты и резкие колебания ее мощности.

Яновстанская свита залегает в большинстве случаев с размывом на породах сиговской и точинской свит (Нижнехетское, Зимнее, Майское, Точинское поднятия), в прибортовых частях прогиба - на породах фундамента (Большая Лайда); возможно, имеются случаи согласного залегания (Долганская и Джангодская площади).

Наиболее полный разрез яновстанской свиты был вскрыт на Долганской площади, а также на юго-восточном крыле Малохетского поднятия. Разрез свиты по литологическим признакам можно подразделить весьма приближенно на две толщи: нижнюю, песчано-глинисто-алевритовую и верхнюю, преимущественно глинистую. Нижняя толща сложена в основном алевролитами с пачками аргиллитоподобных глин и немногочисленными прослоями песчаников.

Алевролиты темно-серые, почти черные с зеленоватым и буровато-зеленым оттенком или зеленовато-черные, содержащие различное количество глауконита и лептохлоритов. Они, как правило, плохо отсортированные, со значительной примесью как глинистых, так и песчаных фракций. Нередко в алевролитах имеются линзочки песчаного материала, обогащенные глауконитом. В алевролитах наблюдается тонкая горизонтальная, реже линзовидно-горизонтальная и косая слоистость. Песчаники мелкозернистые, иногда средне-мелкозернистые лептохлорито-глауконитовые, плохо отсортированные, окрашенные в темные зеленовато-серые и черно-зеленые тона. Наблюдаются песчаники и алевролиты с известковистым цементом.

В породах, особенно алевролитах, встречаются многочисленные скопления фауны, мелкий растительный детрит, конкреции пирита. В составе верхней толщи существенно преобладают глинистые породы, алевролиты имеют подчиненное значение. Глинистые породы представлены аргиллитоподобными глинами, часто аргиллитами и реже глинами. Они почти черные, зеленовато-черные, с горизонтальной и линзовидно-горизонтальной слоистостью. Часто слоистость тонкая (ленточная), обусловленная чередованием прослоев глинистого и алевритового материала. Мощность прослойков несколько миллиметров. Наблюдаются прослои известковистых глин, мергелей и реже глинистых известняков. Алевролиты аналогичны вышеописанным, но сортировка их значительно лучше.

Глины, аргиллиты и алевролиты содержат разнообразную фауну, включения пирита, пиритизированные растительные остатки, отмечены ходы илоедов, очень характерны остатки белемнитов.

Возрастной диапазон яновстанской свиты колеблется от верхов оксфорда до берриаса включительно. По остаткам аммонитов и фораминиферам в разрезе яновстанской свиты выделены верхняя зона верхнего оксфорда, нижний и верхний кимеридж, нижний, средний и верхний подъярусы волжского яруса и, наконец, берриасский ярус нижнего мела. При этом наиболее полные разрезы пока установлены только в районе Малохетского полувала. В пределах Рассохинского полувала отложения моложе кимериджского яруса размыты. Яновстанскую свиту характеризуют три спорово-пыльцевых комплекса, приуроченных к отложениям оксфорда - кимериджа, волжскому и баррисскому ярусам (см. таблицу).

Мощность отложений яновстанской свиты весьма изменчива и колеблется в пределах 0-708 м.

М е л о в а я с и с т е м а

Отложения меловой системы широко распространены в пределах западной части Енисей-Хатангского прогиба, залегая непосредственно под четвертичными осадками или в редких случаях под палеоценом. Они вскрыты всеми глубокими и колонковыми скважинами, а также образуют коренные выходы по берегам многих рек.

В центральной части прогиба мощность отложений мела превышает 3000 м, в районе Мукусунихи составляет 3200 м, на Танамском валу - 3000-3160 м, на Мессояхском куполовидном поднятии - 2800-2770 м. В своде Малохетского полувала с северо-востока на юго-запад колеблется от 265 до 1786 м, на крыльях равна 1216-2188 м. На Рассохинском полувалу мощность варьирует в широких пределах, уменьшаясь с запада на восток от 1288 до 160 м.

Меловые осадки на Малохетском и Рассохинском полувалах были частично размыты в четвертичное время. Глубина размыва измеряется от верхов нижнего валанжина (Тундровая площадь) до кампанского яруса на юго-западной периклинали Малохетского полувала.

Меловая система представлена обоими отделами.

Нижний отдел

Отложения нижнего мела в полных разрезах согласно залегают на породах верхней юры. Накоплению осадков валанжинского яруса предшествовал региональный размыв, особенно резко проявившийся в сводах структур и на бортах прогиба. Амплитуда размыва значительна: от верхних горизонтов баррисского яруса до верхов байоса. В центральных частях прогиба возможен непрерывный разрез юрско-меловых отложений.

В разрезе нижнего мела выделены: верхняя часть яновстанской свиты, отвечающая по воз-

расту берриасскому ярусу[I], нижнехетская свита, соответствующая нижневаланжинскому подъярусу, суходудинская свита, охватывающая верхний валанжин - готерив, малохетская свита, отнесенная к баррему - нижнему апту, яковлевская свита, возраст которой определен в пределах верхнего апта - среднего альба, и нижняя часть долганской свиты, возрастной диапазон которой колеблется в пределах верхнего альба - сеномана.

Нижнехетская свита сложена алевролитами, аргиллитами, аргиллитоподобными глинами и глинами с пачками и прослоями песчаников.

Алевролитовые и глинистые породы окрашены в светлый зеленовато-серый, светло-серый и реже серый цвет с заметным зеленоватым или голубоватым оттенком, что резко отличает их от глинисто-алевритовых пород яновстанской свиты. Тонкие линзовидные включения глинистого или алевритового материала обусловливают образование штриховатой текстуры. Нередко отмечается и флазерная текстура. Слоистость линзовидная, горизонтальноволнистая, реже горизонтальная. В породах встречаются нитевидные пиритизированные растительные остатки, ходы илоедов, конкреции пирита, реже сидерита, довольно многочисленная фауна, приуроченная в основном к нижней половине разреза. Мощность песчаников от I до 35 м. Они светло-серые и зеленовато-серые, мелкозернистые, часто с мелкой галечкой сидеритизированных глин и остатками фауны. Отмечаются песчаники и алевролиты с известковистым цементом, а также тонкие прослои песчаников с лептохлоритами. Прослои и пачки песчаников не выдерживаются ни по площади, ни по разрезу. Количество песчаников возрастает в верхней половине свиты.

Нижневаланжинский возраст нижнехетской свиты определен по фауне аммонитов, пелециопод и фораминифер, а также подтверждается спорово-пыльцевыми комплексами (см. таблицу).

Мощность отложений нижнехетской свиты в районе Малохетского полувала и прилегающих структур изменяется от 50 до 228 м. В пределах Рассохинского полувала мощность свиты колеблется от 120 до 266 м. В наиболее погруженных частях прогиба по геофизическим данным мощность, вероятно, увеличивается до 600 м.

Суходудинская свита сложена преимущественно песками и песчаниками с подчиненным значением глинистых и алевритовых пород. В наиболее погруженных частях прогиба содержание последних возрастает.

Пески и песчаники слагают пачки мощностью от I0 до 80 м. Они разделены пачками глинисто-алевритовых пород, нередко с прослоями песчаника, мощностью от 3 до 70 м. Количество глинистых и алевритовых пород обычно увеличивается в верхней части свиты. Песчаники мелкозернистые, мелко-среднезернистые, часто среднезернистые, светло-серого или зеленовато-серого цвета, слабосцементированные, переходящие в песок. Встречаются прослои белесоватых каолинизированных песчаников. В песчаных породах наблюдается немногочисленная галька алевролитов и глин размером до 4 см в диаметре, а также пропластки и линзовидные включения угля. Слоистость в песчаниках косая, линзовидная, неясногоризонтальная, обусловленная прослойками глинистого и алевритового материала с растительным детритом. Алевролиты буровато-серые и серые в зависимости от содержания глинистого материала. Глины темно-серые, зеленовато-серые, редко однородные. Среди глин отмечены прослои угля незначительной мощности (0,I-0,5 м). Алевролиты и глины большей частью образуют тонкослоистые глинисто-алевритовые породы с горизонтальной, волнистой и линзовидной слоистостью. Отмечены мелкие округлые включения песка, видимо, следы илоедов и немногочисленные пелециподы.

Верхневаланжинский - готеривский возраст суходудинской свиты установлен весьма условно по спорово-пыльцевым комплексам. Мощность отложений суходудинской свиты подвержена значительным колебаниям, что объясняется, с одной стороны, структурным положением глубоких скважин, с другой - наличием предбарремского размыва. Минимальной величины она достигает на Рассохинском полувалу (82-146 м) и в своде Точинского поднятия (80 м), на Малохетском полувалу составляет I54-352 м. Несколько увеличивается мощность свиты в погруженных частях прогиба (Танамский вал, Яковлевская, Муксунихская, Озерная площади), где она достигает 600 м.

Малохетская свита обычно согласно залегает на породах суходудинской, лишь на некоторых площадях (Малохетской, Джангодской, Рассохинской) вероятно наличие размыва в подошве свиты.

Малохетская свита сложена песчаными породами - слабосцементированными песчаниками и песками с линзами и прослоями более крепких известковистых песчаников. Очень незначительную роль

[I] Эти отложения описаны выше, при характеристике яновстанской свиты.

в разрезе свиты играют глинистые и алевритовые породы, слагающие пачки мощностью не более 25-80 м.

Отличительной чертой малохетской свиты является наличие прослоев и линз углей преимущественно незначительной мощности, но иногда достигающих 2 м, и широкое распространение каолинизированных песчаных пород. Пески и песчаники мелкозернистые, среднезернистые, часто со значительной (до 10%) примесью частиц более 0,5 мм, серовато-белого или светло-серого цвета; известковистые разности серые или голубовато-серые. Среди песков и песчаников наблюдаются линзы или линзовидные прослои мощностью до 0,1 м гравелитов и мелкогалечных конгломератов, а также рассеянная галька. В ряде скважин разрез свиты начинается прослоем песчаника с галькой и гравием или прослоем конгломерата или гравелита. Алевролиты буровато-серые и серые, в различной степени глинистые, с косой, волнистой и линзовидной слоистостью. Глины темно-серые, по составу также обычно неоднородные. Как правило, к алеврито-глинистым породам приурочены прослои углей, которые по степени метаморфизма относятся к длиннопламенным и бурым. В породах содержится много растительных остатков, среди которых отмечены хорошие отпечатки листьев, обломки древесины, конкреции глинистого сидерита, гальки глины.

Остатки макро- и микрофауны в отложениях малохетской свиты фактически отсутствуют. Выделенный из отложений свиты комплекс спор и пыльцы несомненно является неокомским (см. таблицу).

Мощность отложений малохетской свиты испытывает значительные колебания. В сводовой части Малохетского полувала она колеблется в пределах 170-821, достигая на крыльях 350 м. В юго-западном направлении и к северу она значительно возрастает: в пределах Мессояхского куполовидного поднятия составляет 407 м, а на Танамском валу увеличивается до 462 м. На Рассохинском полувалу мощность малохетской свиты является минимальной 195-290 м.

Яковлевская свита представлена чередующимися пачками глинисто-алевритовых и песчаных пород, причем последние составляют менее половины разреза свиты. Ее отличительной особенностью является наличие многочисленных и наиболее мощных во всем юрско-меловом разрезе прослоев углей.

Глины и алевриты образуют или тончайшее переслаивание, или смешанные глинисто-алевритовые породы, в которых процентное содержание глинистых и алевритовых частиц беспрестанно меняется. Для них характерна волнистая, косая и линзовидная слоистость; нередко наблюдается горизонтальная слоистость ленточного типа. Мощность пачек глинистых и алевритовых пород колеблется от 1 до 20 м, в редких случаях достигает 80 м. К глинисто-алевритовым породам приурочены прослои углей, мощность которых составляет от нескольких сантиметров до 6 м. Угли по степени метаморфизма относятся к бурым и длиннопламенным. Пески и песчаники светло-серые, преимущественно мелкозернистые, отдельные прослои - с известковистым цементом. В них отмечены рассеянные галька и зерна гравия. Мощность песчаных пачек достигает 30 м. Породы яковлевской свиты содержат в большом количестве обугленные растительные остатки, отпечатки растений, обломки древесины и растительный детрит. В отложениях свиты была обнаружена скудная макро- и микрофауна, а также многочисленные растительные остатки, которые указывают на аптский-альбский возраст вмещающих слоев.

Из отложений яковлевской свиты выделены два комплекса спор и пыльцы. Первый, более древний, имеет переходный характер от комплексов верхнего неокома к типичным комплексам альба. Второй комплекс отличается наличием видов, известных в Западной Сибири из отложений альба и сеномана (см. таблицу).

Мощность отложений яковлевской свиты весьма неравноценна на территории западной части прогиба. В пределах Малохетского полувала она изменяется от 198 до 151 м. На Мессояхском куполовидном поднятии она составляет 369-411 м. Умеренные значения наблюдаются на Рассохинском полувалу - 212-270 м. Максимальные величины отмечены в центральной части прогиба, где на Яковлевской площади мощность свиты составляет 560 м.

Нижний - верхний отделы

Долганская свита залегает согласно на подстилающих породах яковлевской. Свита представлена преимущественно песками и песчаниками с резко подчиненным количеством глин и алевритов, приуроченных главным образом к верхам свиты.

Пески и песчаники серые, серо-желтые, серовато-бурые, буровато-коричневые, зеленые, мелкозернистые, прослоями среднезернистые, нередко косослоистые, часто каолинизированные. Алевриты серые, светло-серые, глинистые, иногда каолинизированные, горизонтальнослоистые. Мощность

алевритовых прослоев колеблется от I,5 до I0 м. Глины темно-серые, редко черные углистые, часто сидеритизированы. Широко распространены конкреции песчаников и алевролитов с кальцитовым и сидеритовым цементом. Очень характерны многочисленные включения обломков обугленной древесины, верен янтаря, гальки глин, глинистого сидерита, нередко образующих линзовидные прослои мощностью 5-20 см.

В отложениях долганской свиты фауны не обнаружено. Отмеченные в верхах разреза фораминиферы не дают указаний на возраст. Из трех выделенных спорово-пыльцевых комплексов первый, более древний, характеризует отложения альба, второй - отложения сеноманского яруса, а третий - верхи сеномана и, возможно, низы турона (см. таблицу).

Мощность отложений долганской свиты на Приенисейской моноклинали равна I9I м. В своде Малохетского вала она составляет 208-859 м, на Мессояхском поднятии достигает 380-400 м. Близкими значениями характеризуется мощность свиты в наиболее погруженных частях прогиба, достигая на Яковлевской площади 575 м. На Рассохинском полувалу она колеблется от 286 до 377 м.

Верхний мел

Полные разрезы верхнего мела сохранились в наиболее погруженных частях Енисей-Хатангского прогиба.

В составе верхнего мела выделено пять свит: дорожковская, соответствующая туронскому подъярусу, насоновская, охватывающая верхнетуронский подъярус - сантонский ярус, мессояхская и танамская, соответствующие кампанскому и маастрихтскому ярусам, и кетарекая, условно относимая к датскому ярусу - палеогену.

Д о р о ж к о в с к а я с в и т а залегает согласно на подстилающих отложениях долганской свиты.

Свита представлена преимущественно глинами и алевритами с редкими прослоями песков и песчаников, мощность которых не превышает I,5 м. В основании разреза свиты залегает первый фосфоритовый горизонт.

Глины и алевриты зеленовато-серые и темно-серые, глинистые, часто глауконитовые, с пятнистой текстурой. Глинистый материал в алевритах присутствует в виде неправильной формы включений. В глинах встречаются конкреции глинистого сидерита, пирита, обломки фауны. Пески зеленовато-серые, мелкозернистые, с пятнистыми и линзовидными включениями глинисто-алевритового материала, галькой глин с линзами, обогащенными глауконитом. Песчаники серые, серо-зеленые с известковистым, фосфатно-глауконито-лептохлорито-карбонатным цементом. Первый фосфоритовый горизонт состоит из песчанистых фосфоритов желвакового типа. Размер желваков 5-I0 см в поперечнике. Форма караобразная и эллипсоидальная. Желваки слагают серии однородных прослоев - цепочек. Срастаясь, они образуют иногда прослои четковидного строения, вытягивающиеся по плоскостям наслоения. В первом фосфоритовом горизонте выделено два фосфоритовых слоя мощностью 0,20 и 0,I0 м. Расстояние между слоями 0,8 м. Мощность первого фосфоритового горизонта 0,6 м. В желваках фосфоритов наблюдается обильная фауна. Вмещающей породой для фосфоритов являются темно-зеленые, почти черные, лептохлорито-глауконитовые глинисто-алевритовые пески.

Нижнетуронский возраст отложений дорожковской свиты установлен по находкам пелеципод и комплексу фораминифер (см. таблицу).

Мощность дорожковской свиты на Приенисейской моноклинали составляет 57 м. В центре прогиба - 90 м. На крыльях Малохетского полувала она колеблется в пределах 60-79 м, а на его юго-западном периклинальном окончании увеличивается до I28 м. На Мессояхском поднятии мощность свиты составляет 96-I09 м, а на Рассохинском полувалу - 44-76 м.

Н а с о н о в с к а я с в и т а . Вскрытые глубокими скважинами отложения верхнего туронского подъяруса - сантонского яруса по унифицированной стратиграфической схеме для Западно-Сибирской низменности (г. Тюмень, I967 г.) отнесены к нижней подсвите мессояхской свиты. Но так как объем мессояхской свиты по этой схеме слишком велик, а обе подсвиты хорошо выделяются в разрезе, то мы считаем возможным нижнюю подсвиту на территории западной части Енисей-Хатангского прогиба выделить в самостоятельную насоновскую свиту.

В разрезе насоновской свиты выделены четыре ритмично чередующиеся пачки, каждая из которых сложена глинами, алевритами и песками с подчиненным значением песчаников, иногда ракушняков и фосфоритов. В основании каждой пачки залегает фосфоритовый горизонт. Пески серые, серо-зеленые, бурые, иногда темно-зеленые, почти черные, мелкозернистые, иногда среднезерни-

тые, слабо сортированные, с пятнистыми включениями глинисто-алевритового материала, галькой глин, линзами, обогащенными глауконитом. Пески имеют флюидальную текстуру, реже косо- и горизонтальнослоистые. Песчаники серые, буро-серые, красно-бурые, темно-зеленые, чаще неслоистые, реже горизонтальнослоистые, с известковистым, фосфатно-глауконито-лептохлоритово-карбонатным, фосфатно-лептохлоритовым, сидерито-лимонитовым цементом. Мощность прослоев песчаников колеблется от 0,1 до 1,5 м. Алевриты серые, темно-серые, серо-зеленые, зеленые, глинистые, с пятнистыми текстурами, ходами илоедов, стяжениями сидерита, пирита. Алевролиты серые, серо-зеленые, буро-серые, чаще всего с известковистым цементом, реже фосфатно-глауконито-карбонатным. Глины темно-серые, участками зеленые, буро-зеленые, бурые, алевритистые, со стяжениями глинистого сидерита, пирита. Фосфоритовые горизонты сложены желваками размером 15-25 см в поперечнике. Цвет - темно-серый с коричневым оттенком. Поверхность - бугорчатая. Концентрация желваков фосфоритов иногда достигает 70%. Вмещающими породами являются глауконито-лептохлоритовые глинисто-алевритовые пески.

Выделенные в низах пачек фосфоритовые горизонты являются маркирующими вследствие их большой протяженности по площади западной части Енисей-Хатангского прогиба и наличия руководящих видов фауны аммонитов и пелеципод. По их подошве проводится граница между стратиграфическими подразделениями. Выделено пять фосфоритовых горизонтов: П - верхнетуронский (мощность 0,6-1,2 м) отвечает первой пачке, Ш - нижнеконьякский (мощность 0,9-0,8 м) и IУ - верхнеконьякский (мощность от 1 до 2,0 м) соответствует второй пачке; У - нижнесантонский (мощность от 1 до 4,0 м) приурочен к третьей пачке и УП - верхнесантонский (мощность 1,0-3,8 м) - к четвертой пачке (см. таблицу).

В отложениях насоновской свиты были выделены четыре комплекса фораминифер, возраст которых определяется по принадлежности к руководящим группам фауны. Спорово-пыльцевые комплексы из нижней части отложений насоновской свиты (I и П пачки) характерны для отложений турона-коньяка; из верхней части разреза насоновской свиты (Ш и IУ пачки) выделен комплекс спор и пыльцы, характеризующий отложения сантонского яруса.

Мощность насоновской свиты на Приенисейской моноклинали равна 107 м, на Малохетском полувалу 380-389 м, в центральной части прогиба 402-575 м, а на Мессояхском поднятии - 389-406 м.

М е с с о я х с к а я с в и т а представлена преимущественно глинами с подчиненным значением алевритов. В основании разреза залегает УП фосфоритовый горизонт мощностью 0,5 м.

Глины существенно меняются по простиранию. В Приенисейской части прогиба они темно-серые, буро-зеленые, обогащенные бобовинами и оолитами лептохлоритовых железных руд, линзовидными прослоями гравия кварца, кремней со стяжениями фосфоритов, сидерита, в Яро-Танамском междуречье - светло-серые, микропористые, опоковидные. Алевриты светло-серые, участками зеленые, глауконитовые, нередко горизонтальнослоистые.

Кампанский возраст мессояхской свиты установлен несколько условно, так как фауной аммонитов и фораминифер подтверждается только нижний кампанский подъярус (см. таблицу). Спорово-пыльцевой комплекс из отложений мессояхской свиты характерен для кампанского яруса.

Мощность отложений мессояхской свиты на Приенисейской моноклинали равна 56 м, на Мессояхском поднятии - 140-155 м, а в центральной части Енисей-Хатангского прогиба - 155-165 м.

Т а н а м с к а я с в и т а сложена песками и алевритами с прослоями глин. В основании разреза залегает УШ фосфоритовый горизонт мощностью около 1 м.

Пески желто-серые, светло-серые, мелкозернистые, хорошо сортированные, со стяжениями сидеритизированного песчаника, переполненного раковинами развернутых аммонитов и пелеципод. Вверх по разрезу в песках наблюдаются линзовидные включения гравия и рассеянной гальки траппов, прослои, обогащенные обугленным растительным материалом. Отмечается постепенное исчезновение фауны. Алевриты желто-зеленые, буро-зелено-желтые, участками глауконитовые, глинистые, с раковинами пелеципод и стяжениями горизонтальноплитчатых сидеритизированных алевролитов и песчаников. Глины темно-серые, однородные, редко горизонтальнослоистые.

Возраст танамской свиты соответствует маастрихтскому ярусу, установленному по находкам аммонитов, пелеципод и спорово-пыльцевому комплексу (см. таблицу).

Мощность отложений свиты на Приенисейской моноклинали 80 м; на Мессояхском поднятии неполная мощность колеблется от 96 до 142 м.

К э т п а р с к а я с в и т а . По унифицированной схеме (г. Тюмень, 1967 г.) отложения датского яруса были отнесены к верхней подсвите сымской свиты. Однако сымская свита в Западно-Сибирской низменности охватывает широкий стратиграфический диапазон - от сантона до датского яруса и имеет свои специфические особенности. Для исследованного района нами было

предложено объединить отложения датского яруса - палеоцена в кэтпарскую свиту, как имеющую определенный литологический состав и содержащую характерные комплексы спор и пыльцы.

Свита залегает согласно на отложениях танамской свиты. Нижняя ее граница проводится условно по смене фаунистически охарактеризованных песков танамской свиты каолинизированными песками кэтпарской.

Свита представлена песками и алевритами с подчиненными прослоями глин.В отложениях свиты наблюдаются линзы сидерита, гравийно-галечного материала, скопления обугленного растительного детрита и древесины.

Пески светло-серые, белесые, участками розовые, бурые, зеленые,мелкозернистые,с линзами крупнозернистых, горизонтальнослоистые, каолинизированные. Алевриты светло-серые,белесые,слабокаолинизированные, горизонтальнослоистые. Гравийно-галечный материал, приуроченный к нижней части разреза, представлен зернами кварца, оолитами и обломками бокситов.Содержание последних в породе около 10%. Размер обломков бокситов достигает 15 см в поперечнике. Иногда обломки бокситов заполняют карманы размыва внутри песчаной толщи. Цвет обломков буро-красный, бурый, зеленовато-охристый.

Датский возраст кэтпарской свиты установлен по характерным спорово-пыльцевым комплексам (см. таблицу).

Мощность отложений свиты достигает 100 м.

СВОДНЫЙ СТРАТИГРАФИЧЕСКИЙ РАЗРЕЗ
ЮРСКИХ И МЕЛОВЫХ ОТЛОЖЕНИЙ
ЗАПАДНОЙ ЧАСТИ ЕНИСЕЙ-ХАТАНГСКОГО ПРОГИБА

1969 г.

Система	Отдел	Ярус	Подъярус	Свита	Масштаб	Литология	Мощность в метрах	Фауна и флора	Микрофауна	Спорово-пыльцевые комплексы	Петрографический состав песчаных пород	Минеральный состав: Терригенные минералы тяжелой фракции	Минеральный состав: Аутигенные минералы тяжелой фракции	Минеральный состав: Глинистые минералы
										Резко преобладают пыльца покрытосеменных (до 90%): Oribaculapollis globosus Chl. - до 45%, Aquilapolleniles regularis (Chl.) Bond. - до 27% Expressipollis operosus Chl. - до 8 %. Появляются Anacaloguites grandis Bond., Symplacacites compactus Bond., Tricolporites tumidulus Bond., Pemphixipolleniles stylifer Bond., P. apicalis Bond.	ПОЛЕВОШПАТО-КВАРЦЕВЫЙ	Эпидот, черные рудные гранат, циркон сфен	Каолинит, гидрослюда, гидроаргиллит сидерит	Гидрослюда, каолинит
										Споры: Sphagnum spp. - до 7%, Polypodiaceae - до 12%. П.з. Хвойных: Pinus spp. - до 12%, Taxodiaceae - до 20 %. П.з. покрытосеменных - до 87%: Duplasporis barentsi (Chl.) Bond. - до 33 %, Pemphixipolleniles accuratus (Chl.) Bond. и P. subcircipites Bond. - до 20 %, Aquilapolleniles spp. - до 8 %, Manicorpus spp. - до 7 %, Integricorpus spp. - до 5% и многие другие				
										Споры: Sphagnum spp. - до 11%, Schizaea sp. - до 6%, Gleicheniaceae - до 14%, Hemitelia sp. - ед. Polypodiaceae - до 20%. П.з. хвойных: Pinus spp. - до 12%, Taxodiaceae - до 11%. П.з. покрытосеменных (до 50%): Fagaceae - до 17%, Myricaceae - до 8%, Cathaypollis spp. - до 7%, Manicorpus sp. - до 7%, Aquilapolleniles sp. - до 5% Масса перидиней		Эпидот, обыкновенная роговая обманка, черные рудные, гранат, сфен, спарадически пироксены	Глауконит, лептохлорит, сидерит, пирит, фосфаты, кальцит	Смешанно-слойные, гидрослюда, хлорит, монтмориллонит, каолинит
										Преобладают пыльца голосеменных. Споры: Equisetum rotundatum Bond., Dicksonia excelsa (Pierce) Bond. и др. Пыльца хвойных: Pinus spp., Taxodiaceae. Пыльца покрытосеменных: Myrica sp., Aquilapollenites quadrilobus Rouse, Cathanipollis gothanii W. Kr. Много перидиниевых водорослей				
										Преобладает пыльца хвойных. Споры: Gleicheniaceae - до 28%, Polypodiaceae - до 10%, Taurocusporites reduncus (Balch) Stover и др. Пыльца хвойных: Pinus spp. - 10% Taxodiaceae - 40% Пыльца покрытосеменных (до 4%) Betulaceae, Ericaceae, Tricolpites tener (Samoil.) Bandar.				
										Преобладают споры: Sphagnum spp. - до 49%, Ophioglossum cenomanicum Chl. - до 2%, Schizaeaceae - до 4%, Gleicheniaceae - до 22%, Polypodiaceae - до 25% Пыльца голосеменных: Caytoniales - до 3%, Picea spp. - до 5%, Cedrus spp. - до 3%, Pinus spp. - в среднем 14%, Taxodiaceae (0-39%) Пыльца покрытосеменных (появляется неповсеместно): Betula sp. - до 3%, Angiospermae, точнее неопределенная до 4%				
										Гладкие споры - 36%, Schizaeaceae - 18.1% (Lygodium, Anemia, Pelletieria spp.) Sphagnum - ед. до 1.6%, Osmundaceae - 1%, Gleicheniaceae - 5.8% (до 20.8%), Polypodiaceae - 7.8% (до 20.8%), Pinaceae - 13.6% Cycadaceae - 1.3%, Ginkgoaceae - 2.1%, Podocarpaceae - 1.2%		Гранат, эпидот, черные рудные минералы, сфен	Карбонаты, пирит, янтарь	Монтмориллонит, каолинит, хлорит, гидрослюда
										Гладкие споры - 28.3%, Schizaeaceae - 4.4%, Sphagnum - ед. до 4%, Osmundaceae - 3.5%, Gleicheniaceae - 3.3% до 8%, Pinaceae - 22.8 (Prolopicea spp., Picea spp., Pinus spp. Cedrus spp.) Cycadaceae - 2.8%, Ginkgoaceae - 6.5%, Podocarpaceae - 3%				
										Более всего гладких спор без утолщений экзины - 26.7%, Schizaeaceae - 13% (Lygodium, Anemia, Pelletieria, Schizaea sp.), Selaginella spp. - 1.5%, Osmundaceae - 1.6%, Gleicheniaceae - 3.5%, Sphagnites - ед. до 7%, Coniferae - 13.2% Pinaceae - 22.1%, Cycadaceae - 0.7%, Bennettitales - 1%, Araucariaceae - до 1.8%, Taxodiaceae - до 1.2%				
										Более всего гладких спор без утолщений экзины - 26.4%, Schizaeaceae - 11.5% (Lygodium, Pelletieria, Schizaea, Klukia ? sp.), Selaginella spp. - 2.2%, Osmundaceae - 3.3%, Gleicheniaceae - 5.6%, Coniferae - 7.1%, Pinaceae - 26%, Cycadaceae - 1.8%, Bennettitales - 0.6% Ginkgoaceae - 5.3%, Podocarpaceae - 3.4%, Taxodiaceae - до 1.6%		Черные рудные минералы, гранат, эпидот, слюды, сфен	Пирит, лептохлориты, глауконит, карбонаты	Смешанно-слойные, гидрослюда, хлорит, монтмориллонит, каолинит
										Coniopteris spp (13.3%), Leiotriletes spp (8.8%), Schizaeaceae (13.7%) из них Lygodium, Anemia, Pelletieria, Schizaea Klukia, Mohria и др., Selaginella spp (2.9%), Osmundaceae - 3.4%, Gleicheniaceae (1.6%), Cibotium spp (1%) Coniferae (9.6%), Pinaceae (25.8%) Cycadaceae (2.6%), Ginkgoaceae (4%) Podocarpaceae (2.7%)				
										Schizaeaceae (9.6%), Coniopteris spp (9.7%), Selaginella (2.3%), Osmundaceae (1%), Gleicheniaceae (2.2%), Coniferae и Pinaceae (6.8%), Podocarpaceae (1.1%), Bennettitales (0.5%), Ginkgoaceae (1.3%), Araucariaceae (до 1.2%), Cupressaceae и Taxodiaceae (до 2.4%				
										Coniopteris spp (13.4%), Leiotriletes spp (3.3%), Lycopodium spp (1.8%), Selaginella spp (1.9%), Osmundaceae (0.8%), Schizaeaceae (1.3%), Gleicheniaceae (1.3%), Cibotium spp (2%) Coniferae и Pinaceae (47.2%), Podocarpaceae (5%), Classopollis (10.1%), Bennettitales (1.6%), Ginkgoaceae (2.3%), Araucariaceae (1%), Caytoniales (до 5.5%) Cupressaceae и Taxodiaceae (до 3%)		Черные рудные минералы, гранат, апатит	Глауконит, лептохлориты, пирит, фосфаты, карбонаты	Гидрослюда, хлорит, смешанно-слойные, каолинит, монтмориллонит
										Coniopteris spp (26-31%)				
										Coniopteris spp (20.7%), Hausmannia sp. (1.2%) Leiotriletes spp (5.6%), Osmundaceae (5%) Lycopodium spp. (4.7%) Coniferae и Pinaceae (30.8%), Classopollis spp. (8.2%), Ginkgoaceae (3%), Podocarpaceae (1.9%)				
										Coniopteris spp (31.4%), Hausmannia sp. (1.4%), Leiotriletes spp (7.5%), Osmundaceae (7.6%), Lycopodium spp. (2.5%), Selaginella sp. (1.1%), Cibotium sp. (2.7%) Coniferae и Pinaceae (18%), Classopollis spp. (8%), Ginkgoaceae (4.3%), Bennettitales (1.1%), Cycadaceae (1.4%), Podocarpaceae (2.4%)				
										Coniopteris (29.7%), Hausmannia sp. (0.9%), Leiotriletes spp. (5.1%), Osmundaceae (6.6%) Lycopodium spp. (3%), Selaginella spp (2.8%) Cibotium spp. (1.8%), Coniferae и Pinaceae (28.3%), Bennettitales (0.9%), Cycadaceae (4%), Ginkgoaceae (5.3%), Podocarpaceae (2.7%), Araucariaceae (2.5%), Classopollis spp. - единично				
										Coniopteris spp (33.7%), Hausmannia sp. (2.8%), Leiotriletes spp (4%), Osmundaceae (7.1%), Lycopodium spp. (2%), Selaginella spp (3.2%), Cibotium spp. и Cheiropleuria (?) spp. (не 1.5%), Coniferae и Pinaceae (21.5%), Bennettitales (1.4%), Cycadaceae (2%), Ginkgoaceae (5.1%), Podocarpaceae (2.5%), Araucariaceae до 2%				
										Coniopteris spp (33%), Leiotriletes spp. (5.5%), Lycopodium spp. (4.7%), Selaginella sp. (1.7%), Osmundaceae (4.8%) Cibotium spp. (2.3%) Coniferae и Pinaceae (31%), Bennettitales (0.7%), Cycadaceae (1.2%), Ginkgoaceae (2.3%), Podocarpaceae (2.1%)		Турмалин, циркон, гранат, апатит	Карбонаты, пирит, титанистые	Гидрослюда, хлорит, каолинит, смешанно-слойные, монтмориллонит
										Coniopteris spp (37.5%), Leiotriletes spp (6%), Lycopodium spp (4.4%), Osmundaceae (2.9%), Coniferae и Pinaceae (31.3%), Bennettitales (1.4%), Ginkgoaceae (2.8%), Podocarpaceae (2.9%)				
										Coniopteris sp. (41%), Osmundaceae (5.9%) Tripartina variabilis (3.8%), Coniferales (8%), Pinaceae (5.7%), Protopicea (3.3%), Paleoconiferus sp. (2.8%)				
										Pinaceae (27%), Podocarpaceae (7%), Pseudopinus sp. (8%), Pseudopicea biangulina (7%), Protopicea sp. (14%), Bennettitales и Ginkgoales (до 7%), Lycopodiaceae (3%), Selaginellaceae (2.5%), Osmundaceae (6%) Dicksoniaceae (8%) Трилетные - Onychium ampliatiformis, Camptotrileles anagrammensis - единичные находки				
										Coniferales (41%), Protoconiferus funarius (Naum.) Balch. (3%), Paleoconiferus grandis (3%), Pinaceae (18%), Podocarpaceae (3%), Osmundaceae (4%), Selaginellaceae (3%), Phlebopteris sp. (6%), Leiotriletes spp (5.5%), Lophotrileles spp. (2%) Dicksoniaceae (1%) Трилетные - Matonia sp., Calamitaceae, Camptotrileles cerebriformis, Chomotrileles reduciformis - единичные экземпляры				